



ТВОРЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ АКТУАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР

6/2022

www.i-r.ru

издается с 1929 года

Библиотека замороженных продуктов

С. 32



**Аргумент
для патентной
экспертизы**

С. 22

**Управление
электромагнитным
полем**

С. 40

Фото: photogenica.ru

ISSN 0130-1802



20226

7 193 007 413 100 0811

Уважаемые читатели!

Содержание текущего номера читатель легко может просмотреть, перевернув следующую страницу журнала, который он держит в руках. И прочитать те материалы, что ему покажутся интересными. Так зачем еще в нем эта «КОЛОНКА РЕДАКТОРА», если есть целая страница оглавления? Она для того, чтобы попытаться донести до читателя мнение самой редакции о тех или иных статьях номера, их важности и полезности, как это видится нам. «МИКРОИНФОРМАЦИЯ» — одна из главных рубрик ИР с прошлого века. Представить суть отобранных автором колонки изобретений в двух фразах, иногда с юмором или иронией, непростая задача. Рубрику всегда делали лучшие журналисты редакции. В этом номере вы прочитаете «МИКРОИНФОРМАЦИЮ», подготовленную новым автором. О прежнем авторе в выпуске тоже есть материал...

При создании появившихся в последние пару лет скоростных двухэтажных железнодорожных вагонов были решены многие проблемы разного уровня сложности и значимости. Но все они связаны в первую очередь с безопасностью такого подвижного средства и, разумеется, с желанием сделать изделия надежными и долговечными. О конкретных изделиях рассказывает участник такой работы в рубриках «ИЗОБРЕТЕНО» и «ИДЕИ И РЕШЕНИЯ». В последней статье уделено внимание и тактике защиты разработки в качестве промышленного образца при взаимодействии с экспертами ФИПС, позволившей защитить разработку соответствующим патентом.

Еще одна статья рубрики посвящена патронам специального назначения (ПСН). Они конструктивно отличаются от боеприпасов для стрелкового оружия и к нему не подходят. Широко известны пиротехнические патроны, которые быстро приводят в действие различные механические устройства одноразового применения или аварийные системы. Например, в автомобиле при аварии или сильном ударе подушки безо-

пасности раскрываются и наполняются продуктами сгорания от пиропатронов, сохраняя жизнь человека. ПСН широко применяют в строительных пороховых инструментах при монтажных работах. В авиационной и космической технике пиропатроны приводят в действие системы катапультирования. Каким должен быть общий элемент всех патронов независимо от назначения — порох, рассказывается в этой статье.

В рубрике «БЕРИ И ВНЕДРЯЙ!» — об изобретениях, готовых к использованию, но по разным причинам не реализуемых в настоящее время. Проводимый анализ выпускаемых и необходимых изделий, возможно, вызовет желание вернуться к производству или начать еще никем не предлагаемое на рынке.

В этом номере в рубрике «ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОЗРЕНИЕ» начинается емкая и содержательная статья об управлении электромагнитным полем в пространстве. Современное состояние и направления возможного развития рассматриваются «строго без формул и почти все на русском». Пара практических разработок опубликована в рубрике «УМЕЛЫМ». Занимательные и неизвестные факты, связанные с ФИАНом, приведены в статье рубрики «ИЗ ИСТОРИИ КУРЬЕЗОВ». Интересные обзоры «АРХИВА-КАЛЕНДАРЯ» и ответы на конкретные вопросы читателей из «ПРИЕМНОЙ ВАШЕГО ПОВЕРЕННОГО» — на своих местах в журнале.

Здоровья, успехов и мира!

*Главный редактор
Валентин БОРОДИН*





ОФОРМИТЬ ПОДПИСКУ НА 2023 ГОД ЛЕГКО!

Выберите удобный для Вас способ подписки!

«ПОЧТА РОССИИ»
ОТДЕЛЕНИЯ СВЯЗИ

1

Подписные индексы ИР в **электронном каталоге**:

Для индивидуальных подписчиков — **ПН332**;

для организаций — **ПН333**

Подписка через сотрудника отделения связи

по электронному каталогу или на **сайте Почты России** —

www.podpiska.pochta.ru

«АРЗИ»
ПОДПИСНОЕ АГЕНТСТВО

2

«АРЗИ» имеет свой **электронный каталог**

«Пресса России» — www.ppressa-rf.ru

Подписные индексы ИР в **электронном каталоге**:

Для индивидуальных подписчиков — **70392**;

для организаций — **70386**

+7 (495) 172-46-47, public@pressa-rf.ru

«ПРЕССИНФОРМ»
ПОДПИСНОЕ АГЕНТСТВО

3

г. Санкт-Петербург, +7 (812) 335-97-51

podpiska@crp.spb.ru

www.presskiosk.ru

«УРАЛ-ПРЕСС»
ПОДПИСНОЕ АГЕНТСТВО

4

г. Москва +7 (499) 700-05-07

moscow@ural-press.ru

г. Санкт-Петербург +7 (812) 677-32-07

spb@ural-press.ru

г. Екатеринбург +7 (343) 226-08-01, 226-08-02

info@ural-press.ru

www.ural-press.ru/contact/

В РЕДАКЦИИ ЖУРНАЛА
«ИЗОБРЕТАТЕЛЬ
И РАЦИОНАЛИЗАТОР»

5

г. Москва,

+7 (916) 227-5379

podpiska@i-r.ru

ЦЕНА ПОДПИСКИ на 2023 год ЧЕРЕЗ РЕДАКЦИЮ журнала:
для физлиц — **3300 руб.**, для юрлиц — **7800 руб.**



Подписка для физических лиц

Журнал «Изобретатель и рационализатор»

Издание	Назначение платежа	Периодичность выхода	Подписная цена, руб.
Изобретатель и рационализатор	Подписка на 2023 год	1 раз в 2 месяца	3300,00

ООО «Изобретатель и рационализатор»
ИНН: 7728386419, КПП: 772801001
ПАО АКБ «АВАНГАРД», БИК 044525201,
К/Сч 30101810000000000201 в г/у Банка России по ЦФО,
Р/Сч 40702810800070035400
ОКАТО: 45293566000, ОКВЭД: 58, 14, ОКПО: 20196643

Счет на оплату № ПФЗ-2023 от 19 января 2023 г.

Поставщик: ООО «Изобретатель и рационализатор», ИНН: 7728386419, КПП: 772801001
(Исполнитель): 125212, г. Москва, ул. Адмирала Макарова, д. 6, стр. 13, этаж 2, ч.к. № 92
тел.: +7 (916) 227-53-79

Основание: Без договора

№	Товары (работы, услуги)	Кол-во	Ед.	Цена	Сумма
1	Подписка на журнал «Изобретатель и рационализатор» на 2023 год	6	шт	550,00	3300,00

НДС не облагается
Всего к оплате: 3300,00

Всего наименований 1, на сумму 3300,00
Три тысячи триста рублей 00 копеек

Внимание!

При оплате счёта укажите в платёжном поручении в графе «Назначение платежа» номер счёта, полный адрес доставки (с почтовым индексом), телефон для связи (с кодом города), e-mail, контактное лицо.

Оплата данного счёта означает согласие с условиями поставки товара.

Руководитель  Бородин В.Т. Бухгалтер  Бородин В.Т.



Подписка для юридических* лиц

*Выход каждого нового номера будет сопровождаться полным комплектом закрывающих бухгалтерских документов.

Журнал «Изобретатель и рационализатор»

Издание	Назначение платежа	Периодичность выхода	Подписная цена, руб.
Изобретатель и рационализатор	Подписка на 2023 год	1 раз в 2 месяца	7800,00

ООО «Изобретатель и рационализатор»
ИНН: 7728386419, КПП: 772801001
ПАО АКБ «АВАНГАРД», БИК 044525201,
К/Сч 30101810000000000201 в г/у Банка России по ЦФО,
Р/Сч 40702810800070035400
ОКАТО: 45293566000, ОКВЭД: 58, 14, ОКПО: 20196643

Счет на оплату №ПЮЗ-2023 от 19 января 2023 г.

Поставщик: ООО «Изобретатель и рационализатор», ИНН: 7728386419, КПП: 772801001
(Исполнитель): 125212, г. Москва, ул. Адмирала Макарова, д. 6, стр. 13, этаж 2, ч.к. № 92
тел.: +7 (916) 227-53-79

Основание: Без договора

№	Товары (работы, услуги)	Кол-во	Ед.	Цена	Сумма
1	Подписка на журнал «Изобретатель и рационализатор» на 2023 год	6	шт	1300,00	7800,00

НДС не облагается
Всего к оплате: 7800,00

Всего наименований 1, на сумму 7800,00
Семь тысяч восемьсот рублей 00 копеек

Внимание!

При оплате счёта укажите в платёжном поручении в графе «Назначение платежа» номер счёта, полный адрес доставки (с почтовым индексом), телефон для связи (с кодом города), e-mail, контактное лицо.

Оплата данного счёта означает согласие с условиями поставки товара.

Руководитель  Бородин В.Т. Бухгалтер  Бородин В.Т.





ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР

6/2022

журнал включен в Российский индекс научного цитирования

МИКРОИНФОРМАЦИЯ /

Александр МОРОЗОВ, рисунки Веры БРЕУС

04

НОВОСТИ. СОБЫТИЯ. КОММЕНТАРИИ

08

ТЕХНОЗАВТРАКИ ВОИР

Инновационные искусственные клапаны сердца
для детской кардиохирургии / Ирина МОЛОДЦОВА

10

ИЗОБРЕТЕНО

И снова про шахматы / Ульяна БОРОДИНА

12

Шайбу! / Сергей ПАВЛОВ, Андрей ЛОЗИН,
Александр СЕМЕНОВ

14

ИДЕИ И РЕШЕНИЯ

Бионический дизайн как аргумент / Сергей ПАВЛОВ,
Александр СЕМЕНОВ

22

ИНИЦИАТИВА

Региональный центр прототипирования в Мирном /
Ирина МОЛОДЦОВА

25

БЕРИ И ВНЕДРЯЙ!

Изобретения к применению / Юрий ЕРМАКОВ

26

ИНТЕРВЬЮ

Вы не скажете, как пройти в библиотеку...
замороженных продуктов?

Интервью с Дмитрием БАЛАБОЛИНЫМ,
генеральным директором

ООО «Акустическая заморозка» /
Беседовала Ксения ЕРОХИНА

32

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОЗРЕНИЕ

Об управлении электромагнитным полем в пространстве
для нужд беспроводной связи / Александр МОРОЗОВ

40

УМЕЛЫМ

Делаем пассивную колонку активной /
Владимир МЕЛЬНИК

48

Излучатель аэроионов люстры Чижевского с тремя
игольчатыми электродами /
Владимир МЕЛЬНИК

50

НЕКРОЛОГ

Дорогой наш человек /
Владимир Алексеевич БРЕУС (11.05.1955 – 14.12.2022)

51

ИЗ ИСТОРИИ КУРЬЕЗОВ

Подарок чистой воды / Юрий ЕГОРОВ

52

БЫЛИ-БАЙКИ

Машка / Юрий ЕГОРОВ

54

ПРИЕМНАЯ ВАШЕГО ПОВЕРЕННОГО /

Дмитрий СОКОЛОВ

56

АРХИВ-КАЛЕНДАРЬ

Когда-то в ноябре-декабре /
Екатерина КОЗУЛИНА, рисунки Веры БРЕУС

60

Содержание номеров за 2022 год

63



ИДЕИ И РЕШЕНИЯ

Ширпотреб от специальных
производств

Ирина КРИВЕНКО

16



• ми 6-01

Придумано в Китае в сентябре 2022 г., а сделать можно почти где угодно: на кухне, на даче, в гараже. В маленькой квартире маленькой семьи с любимым годовалым ребенком рукастый папа любимой поварихе сделает трансформер, с помощью которого она легко дотянется до кухонных полок под потолком, а затем легким движением руки превратит лестницу в детскую комнатную горку. Это ЛЕСТНИЦА, КОТОРУЮ МОЖНО ПЕРЕДЕЛАТЬ В ДЕТСКУЮ ГОРКУ (пат. CN217518595 (U) от 30 сентября 2022 г.). Малыш быстро вырастет и даже уже уедет, а его игрушка будет часто полезна маме. Придумал ZHOU MINGYANG из Нанкинского университета промышленных технологий.

1 Yangshan N Rd, Qixia, Nanjing, Jiangsu, Kumaй

• ми 6-02

Как токарь я работал на разных советских токарных станках. Но недавно впервые поработал на токарном станке 1К62 1968 г. выпуска после капитального ремонта. Чувства непередаваемые: резец режет цилиндр, а не конус (станину шабрили), величина поперечной подачи строго соответствует показаниям лимба (ходовой винт и гайку поменяли), каретка не болтается (поправили направляющие и их клинья)... Что касается усовершенствования токарных станков, то в мире этим за-

нимаются, прежде всего, китайские инженеры. Например, изобретатель Li Kai из компании Ningbo Huasheng CNC Lathe Co ltd предлагает вместо стружколомающей канавки на резце использовать УПРАВЛЯЕМУЮ СТРУЮ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ (пат. CN110653659 (A) от 7 января 2020 г.). Прошло 3 года, наверное, уже есть в продаже.

Shounan street, Yin County, Ningbo, Zhejiang, Kumaй



• ми 6-03

УСТРОЙСТВО ДЛЯ СБОРА ОБРАЗЦОВ СОБАЧЬЕЙ СЛЮНЫ (пат. CN217338638 (U) от 2 сентября 2022 г.). Пробоотборник имеет вид обглоданной трубчатой кости, у которой головка — это емкости для сбора слюны, привинченные к центральному отделу (диафизу) кости. По сравнению с прототипами устройство безопасно при обследовании собак с признаками бешенства. Проба не загрязняется. Изготовить такое устройство просто. Следует обратить внимание отечественного Минздрава на его полезность и необходимость при обследовании бешеных объектов разного происхождения. Автор — WANG PEI с товарищами из CENTER FOR ANIMAL DISEASE CONTROL AND PREVENTION OF BEIJING (Центр по контролю и профилактике заболеваний животных Пекина).

155 Changbai Road Changping District, Beijing 102206, China. Тел.: +86-10-58900240

• ми 6-04

КУРТКА ЗИМНЯЯ С РЕМНЕМ НА ЛИПУЧКЕ И СТОЯЧИМ ВОРОТНИКОМ НА ЛИПУЧКЕ (пат. CN217117555 (U) от 5 августа 2022 г.). Оказывается, до нынешнего года до такого разумного использования липучек никто не додумался. Те же китайцы раньше липучки делали на рукавах. Автор — WANG KUN из швейной компании Баодин Тяньсин.

Деревня Дасай, уезд Ман, город Баодин, провинция Хэбэй, Китай

• ми 6-05

Носимый сборник кошачьих экскрементов включает кошачий подгузник с отверстием, размер которого позволяет вместить хвост, анус и мочеиспускательное отверстие кошки. Подпруги, соединенные с задней частью, имеют соответствующие застежки. Сборка имеет такую форму и размер, чтобы сформировать съемную шлейку для кошки. К отверстию подгузника прикрепляется мешочек. НОСИМЫЙ КОШКОЙ КОШАЧИЙ МУСОРОСБОРНИК (пат. US2022400654 (A1) от 22 декабря 2022 г.). Автор — Kosanke Tobi из CRAZY K FARM PET AND POULTRY PRODUCTS LLC (Сумасшедшая ферма и товары для домашних животных и птицы).

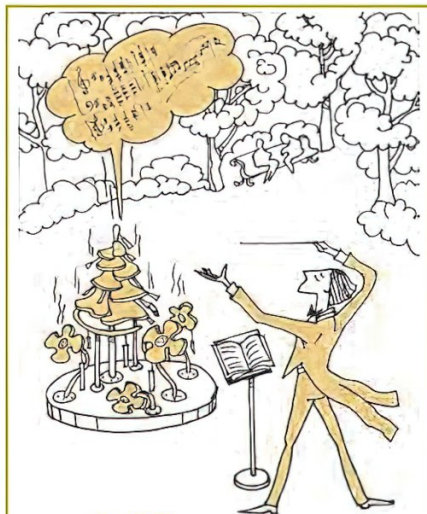
Приют на 35 акрах, похожий на парк, Хемпстед, штат Техас, примерно в 45 милях к северо-западу от Хьюстона, тел.: +1 (800) 980-4165

• ми 6-06

КОРПУС КОНТЕЙНЕРА С ВАКУУМНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ (пат. US2022388756 (A1) от 8 декабря 2022 г.). Это разборный термос-коробка. Бытовой прямоугольный контейнер для переноски обеда работягами, но с двойными стенками, воздух между которыми можно откачать после плотного/герметичного сложения. Китайский ручной бытовой насос для откачки воздуха сегодня можно купить за 300 рублей. Поэтому изобретение очень полезно для тех, кто берет с собой на работу обед в пищевом контейнере. Конечно, такую коробку сделать сложнее, чем обычный контейнер. Она должна быть прочнее и с хорошими допусками на изготовление. Пригодится

запас уплотнительных прокладок. И это повод раскинуть мозгами и в следующем патенте разработать соединение, препятствующее повреждению и загрязнению прокладок. Автор — Birgersen Torgeir с товарищами из норвежского предприятия OYSTER THERMAL AS.

Colliflow AS, Havnevegen 70. 3739 Skien, Norway



• ми 6-07

ТОНАЛЬНЫЕ МУЗЫКАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ УСТАНОВКИ НА ОТКРЫТОМ ВОЗДУХЕ (пат. US2022335913 (A1) от 20 октября 2022 г.). Издают приятный звук при прикосновении. «Разноцветные» звучащие цветы. Придумал Cooke Richard из Теннесси, предприятие PlayCore (Игорная сущность), со словами: «Мы верим, что здоровые, энергичные, равноправные сообщества основаны на общих пространствах, которые стимулируют здоровые отношения и подлинное любопытство. Наша цель — создать пространства на открытом воздухе для инновационных исследований людьми всех возрастов».

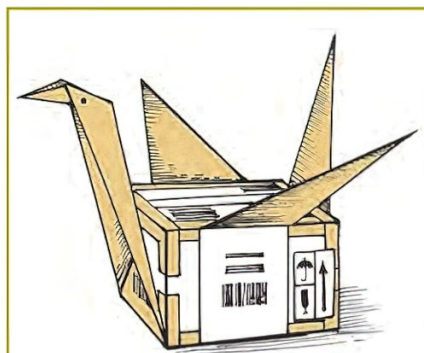
544 Chestnut Street, Chattanooga, TN 37402

• ми 6-08

Авторы изобретения отмечают, что большинство игрушек развивают интеллект, внимательность, помогают изучать окружающий мир... Они же создали игрушку, которая учит детей играючи поддерживать порядок в своей среде обитания. Для это-

го они предлагают **МНОГОЦЕЛЕВОЙ ТАБУРЕТ КАК ДЕТСКУЮ ИГРУШКУ** (пат. CN217524440 (U) от 4 октября 2022 г.), на котором можно не только сидеть, но и метко наполнять табурет-корзину другими игрушками. Автор — HU XINYAO с товарищами из Guangdong Univ of Technology (Гуандунский университет технологий).

No.100, Huanxi Road, Guangzhou University Town, Panyu District, Guangzhou City, Guangdong Province, PR. China



• ми 6-09

В советском журнале «Наука и жизнь» была рубрика «Маленькие хитрости». По легенде, нашелся японец, который наладил производство этих хитростей и разбогател. Ныне можно, подражая ему, наладить на кухне свое производство японского изобретения **КОРОБКА ПЕРЕМЕННЫХ РАЗМЕРОВ** (пат. JP2019156438 (A) от 19 сентября 2019 г.), как на предприятии Oji holdings corporation (третий в мире по объему продукции производитель бумаги). Это коробка-оригами из листа бумаги. Следуя патенту, из правильно размеченного листа бумаги можно сложить коробку разных размеров. То есть суть производства: разметить бумажный лист и приложить инструкцию. Автор — Hirayama Yoshiko.

7-5, Ginza 4-chome, Chuo-ku, Tokyo 104-0061, Japan

• ми 6-10

НАПРАВЛЯЮЩАЯ ДЛЯ УДОЧКИ (пат. US2022394965 (A1) от 15 декабря 2022 г.). Это пятое улучшение, казалось бы, простейшей части удочки — направляющего леску кольца. Цель — надежность, удоб-

ство изготовления, снижение расхода материала (!). В России есть ли кому подражать?

О заявителе, международном концерне из Японии Shimano. В 1921 г. его основатель, Созабуро Шимано, начал производить первые велосипедные трещотки свободного хода, превратившие самокаты в велосипеды. С 1970 г. корпорация Shimano начала производить рыболовные товары (катушки и удочки), открывая собственные производственные и дистрибуторские подразделения по всему миру и включая в свой альянс самых лучших мировых производителей. Есть ли желающие присоединиться? С 2008 г. дистрибуция товаров Shimano на территории России осуществляется через компанию Normark. У этой компании свой автопарк, менеджеры компании — увлеченные рыбаки и велосипедисты. Они участвуют в соревнованиях по спортивной рыбалке и лично тестируют брендовое оборудование. Но производство своими руками их трижды не интересует. Автор — Kaminou Yoshiyuki с товарищами.

3-77 Oimatsu-cho, Sakai-ku, Sakai City Osaka 590-8577, Japan. Тел.: +81-72-223-3210

• ми 6-11

Изобретатель предлагает механическую защелку дополнить магнитами, которые позволяют сделать быстрое соединение даже в темноте и дополнительно удерживают защелку от непреднамеренного разъединения. **КРЕПЛЕНИЕ ПОВОДКА ДЛЯ СОБАЧЬЕГО ОШЕЙНИКА** (пат. US2022079120 (A1) от 17 марта 2022 г. Автор — Brian Michael из MAGDOG LLC (Бешеные Псы). 233 Pierce St. Birmingham, MI 48009, США

• ми 6-12

Yangzhou Weiye Fire Control Equipment Co., Ltd — ведущий в Китае производитель противопожарного оборудования. Основная продукция — шланги высокого давления, пожарные рукава и фурнитура для них. Свои изобретения по этому поводу он защитил пятью патентами. Очередное изобретение — **ПОЖАРНЫЙ ТОПОР С РЕЖУЩИМ УСТРОЙСТВОМ** (пат. CN217530756 (U)

от 4 октября 2022 г.). В качестве режущего устройства предлагают использовать небольшую дисковую пилу с моторчиком, смонтированную на обухе пожарного топора. Автор — HU ANWEI.

Индустриальная зона Zone, Luduo Town, Yangzhou, Jiangsu China



• ми 6-13

Почти простой цветочный горшок с двойными дном и боковыми стенками. Грунт с растением находится во внутреннем горшке над горизонтальной перегородкой с отверстиями. Между горшками — вода, которая подается по маленькому шлангу с регулируемым вентилем во внутренний горшок и обеспечивает капельное орошение. ЦВЕТОЧНЫЙ ГОРШОК С НЕПРЕРЫВНОЙ ПОДАЧЕЙ ВОДЫ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЙ КОРНЕВОЙ ГНИЛИ Пат. CN217546787 (U) от 11 октября 2022 г. Автор — Xu Lifeng с товарищами из Ningbo Yamei Garden Tools Industrial Co., Ltd., производящей садовый инструмент.

No.8 Jinxing Road, Phase II, Mould City, Fengshan Street Economic Development Zone, Yuyao City, Ningbo, Zhejiang Province, Kumail

• ми 6-14

ГИБКИЕ КРЕПЕЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ (пат. US2022397147 (A1) от 15 декабря 2022 г.). По сути, это

гибкий (пластмассовый) дюбель, к которому привинчивается гибкая шляпка, очертания которой соответствуют поверхности зажимаемой детали. Такие крепления полезны в легких устройствах с вредной вибрацией. Если их правильно сделать и правильно установить в пучностях упругих стоячих волн, то крепеж будет поглощать вибрации. Автор — Sovereign Randall James с товарищами.

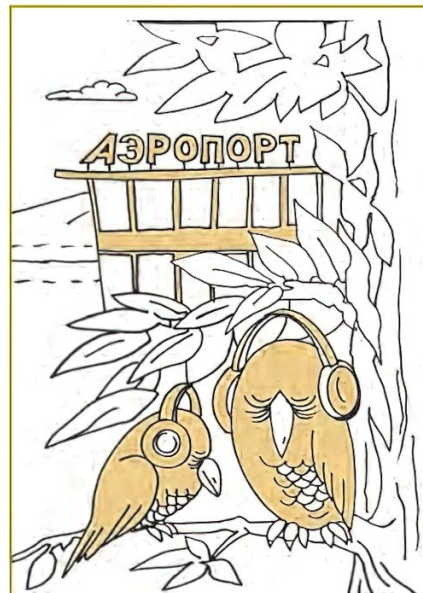
6801 Rockledge Drive Bethesda (северо-западный пригород Вашингтона), Lockheed Martin Corporation, USA

• ми 6-15

УМЕНЬШЕНИЕ ОТРАЖЕНИЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН ОТ НАКЛОННОЙ ПОВЕРХНОСТИ, СЛОЙ КОТОРОЙ ИМЕЕТ ПЕРЕМЕННЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ПРЕЛОМЛЕНИЯ (пат. US11525944 (B1) от 13 декабря 2022 г.). Применительно к свету это явление называется просветлением оптики. В микроволновом диапазоне больше возможностей изменять показатель преломления материала, например при помощи 3D-принтера. Нужно лишь уметь рассчитывать структуру такого материала для широкого диапазона частот и углов падения падающей волны. Автор — Fleagle Christopher с товарищами. 6801 Rockledge Drive Bethesda (северо-западный пригород Вашингтона), Lockheed Martin Corporation, USA

• ми 6-16

АНТИТУРБУЛЕНТНЫЕ ПРИСАДКИ (АТП) ДЛЯ СНИЖЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЮ ЖИДКОСТИ ВО ВРЕМЯ ЕЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПО ТРУБОПРОВОДУ (пат. US11473033 (B1) от 18 октября 2022 г.). Снижение сопротивления достигается благодаря сокращению уровня вихревого (турбулентного) движения, например, нефти в трубе. Использование АТП позволяет увеличить производительность при тех же затратах энергии или снизить потерю напора для того же режима прокачки жидкости в трубопроводе. Авторы — Morozov Vladimir Dmitrievich, Nikitin Aleksandr Aleksandrovich, Malykhin Igor Aleksandrovich из RIS TECH INC. 2811 McGaw Avenue Irvine, CA 92614-0101, США



• ми 6-17

В существующих системах радиолокации есть заданные зоны пространства аэродрома, в пределах которых при наличии птиц радиолокатор подает сигнал тревоги управлению воздушным движением. По этому сигналу птиц, например, отпускают. На практике бывают случаи, когда может быть слишком много сигналов тревог, слишком много ложных тревог или тревог, которые звучат слишком поздно. Поэтому изобретатели придумали радиолокационную систему, которая уменьшает количество ложных тревог и не посылает сигнал тревоги, когда ни один самолет не находится вблизи областей, в которых присутствуют птицы или другие объекты возможного столкновения. Для этого учитывают положение самолетов, приближающихся к району, в котором может произойти столкновение с птицами. Авторы предлагают при радиолокации принимать данные от самолетных автоответчиков, которые по запросу передают свое местоположение с помощью GPS навигационной системы (пат. WO2015128478 (A1) от 3 сентября 2015 г. СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ ПТИЦ, ИСПОЛЬЗУЮЩАЯ ДАННЫЕ САМОЛЕТНОГО АВТООТВЕТЧИКА). Авторы — Hamminga Siete, Van Lieburg Anthonie из предприятия Robin Radar Systems. Laan van Waalhaven 355, The Hague, South Holland 2497 GM, Нидерланды



• ми 6-18

Известны компрессионные колготки для поддержки живота. Например, много лет их делают в Москве на фабрике «Элестра» (Elestra), что у станции метро Дмитровская. Но американская изобретательница Muhlenfeld Stephanie (Степанида Махленфельд) с подругами из компании Phoenix Apparel (Одежда Феникса), что в городе Ельма (штат Нью-Йорк) с населением 11 тыс. человек, пошли дальше и предложили КОЛГОТКИ С УПРАВЛЯЕМОЙ КОМПРЕССИЕЙ ДЛЯ СТИГЛИВАНИЯ ВОКРУГ ТАЛИИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОДДЕРЖКИ (пат. WO2022226551 от 27 октября 2022 г.). Надо дружно попросить девушек из «Элестры» сначала воспользоваться изобретательностью соратниц из США, а затем предложить свое не хуже и так организовать соревнование. 2827 Transit Rd, Elma, NY 14059, США. Тел.: +1 716-675-7340

• ми 6-19

УСТРОЙСТВО И ПРАВИЛА НАГРЕВА ПОДЛОЖЕК БОЛЬШОЙ ПЛОЩАДИ (пат. DE102021004175 (B3) от 1 декабря 2022 г.). Автор — Сергей Бородин из городка Каль-на-Майне (Германия) с населением около 7000 человек. Работает на предприятии SINGULUS TECH AKTIENGESELLSCHAFT, где производят оборудование для изготовления

полупроводниковых устройств и оптических дисков. При производстве таких устройств необходим нагрев кристаллической подложки, например из кремния, до требуемых температур с возможно более высокой точностью на поверхности как можно большей площади. Используются нагреватели в виде двумерных решеток сложного состава и управления.

Hanauer Landstrasse 103 63796 Kahl, Germany

• ми 6-20

ВОДНЫЕ И ГИБРИДНЫЕ ЭЛЕКТРОЛИТЫ С ШИРОКИМИ ИНТЕРВАЛАМИ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ (пат. US2022045349 (A1) от 10 февраля 2022 г.). Олег Бородин из университета Мериленда (США) разработал дополнительные меры электрохимической стабильности ряда электролитов, содержащих литий. Это расширенный диапазон потенциалов, при которых электролит не окисляется и не восстанавливается. А значит, аккумуляторы могут работать дольше. Кстати, этот университет воспитал четырех лауреатов Нобелевской премии. College Park, MD 20742, USA

• ми 6-21

Неожиданная мелочь для МЧС из Австралии: СОЕДИНИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО (пат. CA3162445 (A1) от 11 декабря 2022 г.). Имеется в виду соединение спасательной лестницы с багажником на крыше легкового автомобиля. Там же ее можно перевозить. Автор — McCarthy Bradley John с товарищами из Maxtrax Australia PTY Ltd. Это небольшое предприятие автора изобретения, который разработал, производит антипробуксовочные коврики под колеса застрявшего автомобиля и получает за них многочисленные похвалы от промышленности и военных. 160 Granite St Geebung, QLD 4034 (Джибунг, пригород Брисбена в Австралии)

• ми 6-22

Антенны с управляемым лучом имеют важное прикладное значение для связи 5G, радиолокационного слежения за несколькими целями и автономного вождения

транспортных средств. В настоящее время для управления лучом используют механические приводы, фазированную антенную решетку. Их недостатки — низкая скорость механического управления, необходимость в сложных и дорогостоящих сетях фазовых сдвигов. Двумерная структура из метаматериала (иначе — метаповерхность) может осуществлять фазовое управление электромагнитным полем согласно пат. CN115051149 (A) от 13 сентября 2022 г. МЕТАПОВЕРХНОСТНАЯ АНТЕННА С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ. Это антенна вытекающей волны, развитие щелевых плоских антенн с использованием нового материала. Автор — ZHANG ZEKUI с товарищами из университета Yangtze River Delta Research Institute Quzhou of Electronic Science and Technology.

Предполагаю, их управляемость, устойчивость/широкополосность, тепловые и дифракционные потери будут хуже, чем у объемной решетки на рис. 22 и 25 из статьи в этом номере журнала об управлении электромагнитным полем в пространстве.

705 Yatai Road, Jiaxing, Zhejiang, China

• ми 6-23

Hyperloop Илона Маска — это безвоздушный транспортный трубопровод, в котором движутся обитаемые цепочки капсул со скоростью самолетов. Капсулы разгоняются до больших скоростей линейными электромагнитными двигателями. Такой двигатель разрабатывает и патентует Hyperloop Transportation Technologies, американская исследовательская компания, созданная с использованием подхода коллективного сотрудничества для разработки коммерческих транспортных систем по всему миру на основе концепции Hyperloop. Пат. US2021408886 (A1) от 30 декабря 2021 г. выдан на ГОМОПОЛЯРНУЮ ЛИНЕЙНУЮ СИНХРОННУЮ МАШИНУ, в которой зубчатый линейный пакет статора и венцы линейного ротора намагничены катушками постоянного тока одинаково и взаимно отталкиваются. Автор — Jedinger Alexander со своими американскими товарищами.

11844 Jefferson Blvd Culver City, CA 90230 United States

Александр МОРОЗОВ, к.т.н.,
рисунки Веры БРЕУС

Интеллектуальная собственность в России: итоги 2022 года

В 2022 г. в Роспатент было подано почти 27 тыс. заявок на изобретения, из них 70% — российских (годом раньше таких заявок было около 31 тыс.). В отечественном сегменте наблюдался 45%-й рост заявок на хирургию, 32%-й — на инструментальную диагностику заболеваний, 6%-й — на переработку железа, чугуна и стали, 2%-й — на создание летательных аппаратов. Прирост заявок от российских вузов составил 6%. Лидерами по числу поданных заявок стали гиганты отечественной экономики «Росатом», «Татнефть» и «Северсталь».

По полезным моделям было 8500 заявок. На регистрацию товарных знаков (брендов) было подано 112 тыс. заявок (почти 5%-й рост), в основном в фармацевтике, бытовой химии, одежде, обуви, электронике и хлебобулочных изделиях.

Благодаря упрощению процедуры регистрации данных объектов интеллектуальной собственности (ИС) ожидается увеличение поступления заявок от самозанятых лиц. В последние годы Роспатент добился успехов в области цифровизации. Созданы государственные информационные системы и реестры баз данных по всему массиву патентной информации. Для иностранцев наш рынок несмотря ни на что остается по-прежнему привлекательным, хотя некоторые зарубежные компании под давлением своих правительств были вынуждены либо уйти из России, либо приостановить свою деятельность.

Руководитель Роспатента Юрий Зубов опроверг растиражированную рядом голландских и отечественных СМИ новость о том, что в Нидерлан-

дах заморожено действие патентов, полученных в этой стране российскими заявителями. В целом текущая геополитическая ситуация кардинально не повлияла на стабильность работы российской системы ИС, хотя уровень сотрудничества Роспатента с зарубежными патентными организациями ряда стран значительно понизился.

Лилия Гумерова, председатель Комитета СФ по науке, образованию и культуре, отметила положительные результаты от деятельности Совета по вопросам ИС при Председателе Совфеда Валентине Матвиенко. Действительно, ИС — важный инструмент обеспечения технологического суверенитета в критически важных отраслях. Изменения, внесенные в части II и IV Гражданского кодекса РФ, позволили найти правовой инструмент для коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности и диверсификации экономики, причем не в ущерб безопасности нашей страны. Более того, Советом было принято решение о проведении мониторинга правоприменения Федерального закона № 456 (с привлечением всех заинтересованных сторон).

Совет Федерации придает большое значение развитию института патентных поверенных, особенно «на местах», а также регистрации региональных брендов типа географических указаний и наименований мест происхождения товаров. Валентина Матвиенко даже дала поручение каждому сенатору зарегистрировать по меньшей мере один региональный бренд. Сегодня таких в России зарегистрировано 255. Они призваны повысить узнаваемость и коммерческую привлекательность соответствующих

товаров и услуг. В ближайших планах СФ находятся вопросы вовлечения новых регионов России в отечественную патентную сферу.

С 1 января 2023 г. Евразийское патентное ведомство (ЕАПВ), объединяющее РФ, Белоруссию, Азербайджан, Армению, Казахстан, Киргизию, Таджикистан и Туркмению, перешло на выдачу евразийских патентов на изобретения и промышленные образцы в форме электронных документов. Ежегодно Федеральный институт промышленной собственности проводит несколько сотен информационных поисков и экспертиз для ЕАПВ. Более того, с 1 июля 2022 г. ЕАПВ стало официальным поисковым органом Договора о патентной кооперации РСТ (Patent Cooperation Treaty). Большое внимание уделялось совместной межведомственной работе по подготовке кадров. Так, например, в 2022 г. подготовлено 20 высококлассных специалистов по биотехнологиям и 17 экспертов по промышленным образцам.

Президент ЕАПВ Григорий Ивлиев также рассказал о совместной работе руководимой им организации и Роспатента на подведомственных им территориях и, ссылаясь на статистические данные, подчеркнул рост популярности евразийских охранных документов у заявителей. В прошедшем году ЕАПВ получило 3731 заявку на изобретения, это рекордный показатель за последние 10 лет. Наблюдался и рост числа поданных заявок на промышленные образцы.

Информация получена на пресс-конференции, прошедшей в конце января 2023 г. в РИА «Новости».

Вадим АНИСКИН

Уточнены права и обязанности патентных поверенных

Поправки в Федеральный закон «О патентных поверенных» вступили в силу в конце 2022 г. Специалистов данного профиля наделили дополнительными правами и обязанностями.

Важным изменением стало введение понятия «тайна патентного поверенного». Согласно ст. 4.1. к ней относятся сведения о доверителе и его правах на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации,

полученные поверенным в результате его работы. Обязанность сохранения тайны распространяется как на самого патентного поверенного, так и на его работодателя. Сведения не могут быть переданы или разглашены третьим лицам. Данные ограничения не распространяются на сведения, истребование которых осуществляется государственными органами, органами местного самоуправления в соответствии с законодательством Российской Федера-

ции. В этом случае патентный поверенный должен будет уведомить заявителя или правообладателя об обращении к ним государственного органа, даже в случае истечения срока соответствующего поручения и прекращения полномочий патентного поверенного (п. 13 ст. 4 Закона).

Поправки коснулись требований к опыту работы кандидата в патентные поверенные, который должен составлять не менее 4 лет либо не менее 2 лет при условии прохождения шестимесячной стажировки (п. 2 ст. 2 Закона). Кроме того, установлена обязанность органов власти и иных организаций предоставлять в месячный срок запрошенные патентным поверенным сведения, необходимые для выполнения

поручения доверителя в соответствии со специализацией, по которой аттестован и зарегистрирован патентный поверенный, в том числе сведения об администраторах доменных имен у регистраторов доменных имен (п. 6–8 ст. 4 Закона).

Также патентные поверенные получили право доступа к информационным ресурсам Роспатента и подведомственных ему организаций: системе «Инфраструктура поиска патентной информации и средств индивидуализации» и ГИС «Онлайн Роспатент». При этом пользоваться ГИС «Онлайн Роспатент» патентные поверенные смогут в том числе посредством API (программный интерфейс приложения).

Собств. инф.

Награды членам редакционного совета ИР

В соответствии с Указом № 796 от 4 ноября 2022 г. в Министерстве науки и высшего образования вручили орден «За заслуги перед отечеством» III степени академику РАН, президенту МИРЭА — Российского технологического университета Александру Сергеевичу Сигову. Награда получена за заслуги в научно-педагогической деятельности, подготовке квалифицированных специалистов и за многолетнюю добросовестную работу. Александр Сергеевич с 2010 г., еще будучи ректором МИРЭА и членом-корреспондентом РАН, вошел в редакционный совет журнала. Родился он в Донецке в мае 1945 г. Школу окончил в Киеве с золотой медалью, а физический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова (кафедра квантовой теории) — с отличием. Затем 3 года учебы в аспирантуре. С 1971 г. и по сей день Александр Сергеевич трудится в МИРЭА.

Александр Сергеевич Сигов с орденом «За заслуги перед отечеством» III степени



Константин Юрьевич Чайкин вместе с Сергеем Владимировичем Кириенко после вручения награды

17 ноября был опубликован Указ № 830 о присвоении почетного звания «Заслуженный изобретатель РФ» Константину Юрьевичу Чайкину, руководителю часовой мануфактуры «Константин Чайкин». В середине декабря 2022 г. в Кремле состоялось вручение этой награды за многолетнюю плодотворную изобретательскую деятельность. К. Чайкин — лауреат конкурса ИР «Техника — колесница прогресса» за 2014 г. Он автор более 90 патентов на изобретения и около 60 — на полезные модели. Большинство из них реализованы в его уникальных часах и часовых механизмах. К редакционному совету журнала Константин Юрьевич присоединился в 2018 г., когда был президентом Международной академии независимых часовщиков (АНЦИ). К этому времени он уже более 15 лет создавал единственные в мире суперсложные приборы времени исключительно своей конструкции.

Ульяна БОРОДИНА

Инновационные искусственные клапаны сердца для детской кардиохирургии

Ежегодно в России имплантируют около 350 искусственных клапанов легочной артерии, и 95% из них биологические, весьма недолговечные. На технозавтраке ВОИР был представлен клапаносодержащий конduit — разработка Научно-исследовательского института — Краевой клинической больницы № 1 (НИИ ККБ № 1) Краснодара. Рассказал о ней сердечно-сосудистый хирург, член ВОИР Павел Юрьевич Петшаковский.

Проблема и решение

Конduit — это искусственный трубчатый протез с клапаном внутри, который заменяет пораженный или несуществующий клапан сердца. Отсутствие нормально функционирующего клапана приводит к ранней инвалидности, снижению качества жизни вплоть до фатальных последствий. В детской кардиохирургии для реконструкции выводного отдела правого желудочка применяют клапаносодержащий conduit с синусами Вальсальвы (имитацией пространства между полулунной створкой и стенкой сосуда). Идеальный искусственный клапан сердца для ребенка должен быть не только жизнеспособным, но и самовосстанавливающимся, нетромбогенным, легко имплантируемым, способным расти вместе с хозяином, а также недорогим.

Увы, пока такого решения нет. Чаще всего используются биологические клапаны, склонные к ранней дегенерации, особенно у детей с повышенным кальциевым обменом. Как хирургов, так и пациентов интересует один вопрос: как долго будет работать имплантированный conduit?

Стоит заметить, что в Азии использование биологических клапанов ограничено в принципе. Неудивительно, что практика изготовления клапанов из вспененного политетрафторэтилена (ePTFE) пришла именно из Японии, где медики успешно их используют и накопили большой опыт непосредственных

и отдаленных результатов. Изготовлением подобных протезов в Японии занимается хирург Масааки Ямагиши, и его импланты используют в 65 клиниках страны. С 2001 г. было проведено более 900 операций. В течение 10 лет после вмешательства пациенты с протезами большого диаметра (18–24 мм) в 90% случаев обошлись без повторных операций. Показатель для протезов меньшего диаметра — около 75%, это объясняется тем, что пациенты «вырастали» из них. Однако когда клапан убирали для замены, его створки были вполне функциональны.

Адаптация технологии в России и первые результаты

Специалисты НИИ ККБ № 1 взяли на себя все задачи по производству клапаносодержащих кондуитов из ePTFE. Привлекли инженеров и техников, которые создали инструменты; создали испытательный стенд, имитирующий малый круг кровообращения, где проводилась апробация опытных образцов клапана с видеофиксацией работы в систолу и диастолу. После испытательных мероприятий и одобрения этического комитета хирурги НИИ ККБ № 1 начали применять conduit на практике. Изготавливают его накануне хирургического вмешательства в стерильных условиях операционной. С помощью пневмотермоформовки в линейном протезе выдувают синусы — три полушария, которые будут имитировать синусы Вальсальвы.



Рис. 1. Клапаносодержащий conduit из вспененного политетрафторэтилена (ePTFE)

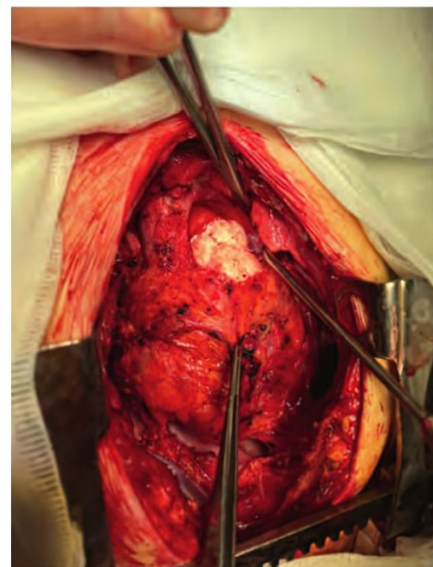


Рис. 2. Конduit в позиции ствола легочной артерии

После того как синусы готовы, из тонкого (не более 0,1 мм) ePTFE вырезают створки в форме веера. Протез выворачивают наизнанку и пришивают основание створок с наружной стороны к краю синуса Вальсальвы. Потом протез



Рис. 3. Коллектив детской кардиохирургической службы Краснодарского края

выворачивают обратно и отправляют на стерилизацию в специальном контейнере (рис. 1). За 3 года было имплантировано 14 кондуитов. Средний возраст пациентов — 10 лет, средняя масса — 35 кг. В основном проводились повторные операции после ранее выполненных коррекций врожденных пороков сердца. В двух случаях кондуиты имплантированы в ортотопическую позицию (в кольцо), в остальных — в гетеротопическую, когда протез

внедряют в выводной отдел правого желудочка (рис. 2).

Результаты операций следующие:

- летальность — 0%;
- среднее время пребывания в реанимации — 1,5 суток, в стационаре — 9 суток;
- средняя скорость кровотока на кондуите в послеоперационном периоде — 1,92 м/с;
- средний градиент на кондуите — 16,3 мм Нг;
- конечно-диастолический индекс

правого желудочка снизился с 115,5 до 61,9 мл/м².

Минусы, плюсы и перспективы разработки

Идеального протеза не существует. Хирурги из НИИ ККБ № 1 открыто говорят как о достоинствах, так и о недостатках наработки. Например, кондуит достаточно жесткий и его сложно использовать при работе с новорожденными и младенцами. Протез не просто изготавливать: нужны инструменты, термообработка, пошив, стерилизация. Плюсы: можно изготовить кондуит любого размера, он имеет хорошую биосовместимость, низкую антигенность, устойчив к инфекциям и долговечен. А еще выгоден экономически. Для сравнения: стоимость биологических протезов — от 200 до 600 тыс. руб. а кондуит обходится примерно в 50 тыс. руб.

Что дальше?

Клапаносодержащий кондуит из ePTFE, изготовленный специалистами НИИ ККБ № 1, имеет удовлетворительные непосредственные и среднесрочные характеристики, однако важна оценка и отдаленных результатов. И, конечно, разработчики технологии не намерены стоять на месте: они налаживают сотрудничество с другими кардиоцентрами, ищут более совершенные материалы для кондуитов и заинтересованы в грантах для исследования перспективных наработок:

- расширения линейки размеров: сейчас доступны клапаны от 16 до 22 мм, в будущем могут появиться размеры 14, 12, 10 мм и даже 6–8 мм с моностворкой для использования у новорожденных пациентов;
- использования технологии в аортальной позиции;
- применения кондуитов во взрослой кардиохирургии как аналогов Вальсальва-графта для процедуры Дэвида, когда собственный клапан пациента включается в протез.

По словам П.Ю. Петшаковского, институт открыт для сотрудничества с компаниями-производителями инновационных материалов, которые могут показать свою эффективность в разработке более совершенных материалов для кондуитов (рис. 3).

Ирина МОЛОДЦОВА

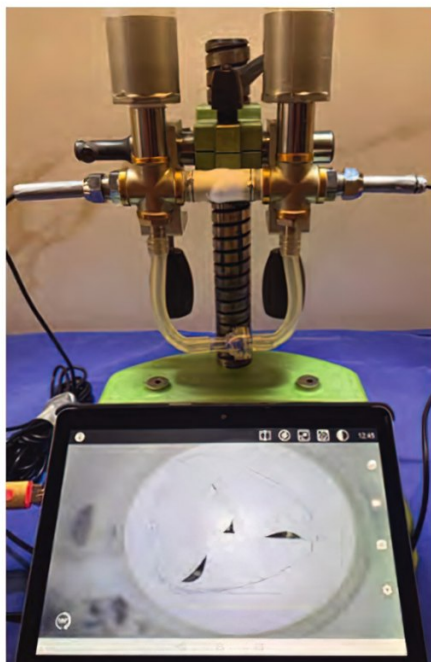


Рис. 4. Испытательный стенд, имитирующий малый круг кровообращения



Рис. 5. Набор инструментов для производства клапаносодержащих кондуитов из вспененного политетрафторэтилена (ePTFE)

И снова про шахматы

Когда возникает вопрос о максимально достижимой силе шахматиста, сразу вспоминаются прошедшие в прошлом веке матчи между компьютером и человеком. Косвенное участие в первом проигранном чемпионате мира официальном таком соревновании принял уже знакомый читателям журнала к.т.н. В. Иванов по изобретенным им шахматам, описанным в ИР, 4, 2022.

А прямое отношение к историческому для мировых шахмат матчу выразилось в использовании изобретенных шахматных часов, описанных в пат. 2142155 «Способ контроля времени шахматной игры и шахматные часы для реализации этого способа». В отличие от «фишеровских» с добавлением времени, они имеют цейтнотную зону и позволяют, не накапливая времени посредством формальных ходов типа шахов, повысить зрелищность игры с помощью наглядной демонстрации на линейных индикаторах умения гроссмейстеров играть в цейтноте. Это понравилось известной швейцарской часовой компании «Адемар Пиге» (Audemars Piguet), в которой и был изготовлен механизм часов после ее личного посещения изобретателем в г. Ле-Брасье.

Именно после этого события Иванов и обратил внимание на ущербность существующих шахмат как инструмента сравнения компьютера и человека с точки зрения силы их игры. Все эти заявления в СМИ, что человек не в состоянии бороться с компьютером, Валерий Филиппович не принимал на слово и был уверен в существовании такого метода, который помог бы организовать матч между компьютером и шахматистом с более приемлемыми для последнего условиями. В процессе обдумыва-

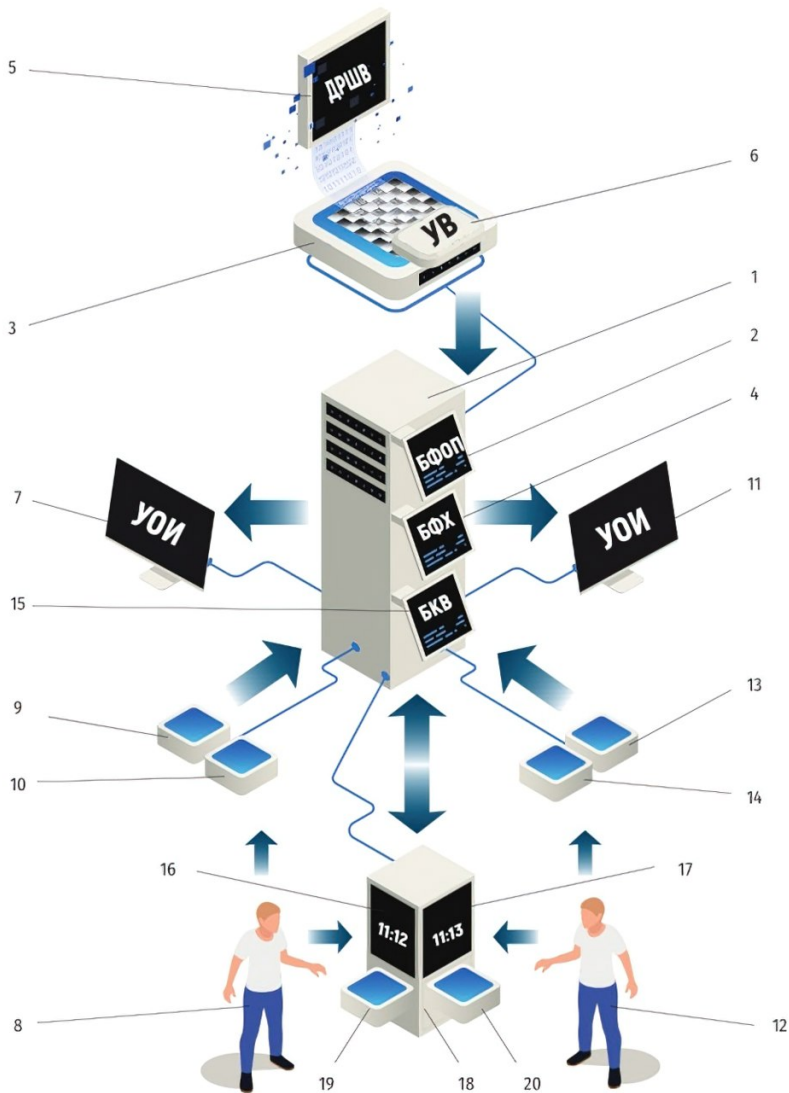


Схема устройства продвинутых шахмат:

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1 — шахматный компьютер; | 9, 10 — кнопка; |
| 2 — блок формирования оценки позиции; | 12 — игрок 2; |
| 3 — игровое шахматное поле; | 13, 14 — кнопка; |
| 4 — блок формирования ходов; | 15 — блок корректировки времени; |
| 5 — датчик расположения шахматных фигур; | 16, 17 — цифровой индикатор; |
| 6 — устройство вывода; | 18 — шахматные часы; |
| 7, 11 — устройство отображения информации; | 19, 20 — кнопка переключения |
| 8 — игрок 1; | |

ния появилась гипотеза о существовании момента времени передачи компьютеру завершения партии, на основании которой и были созданы продвинутые шахматы, позволяющие игрокам минимизировать свои ошибки, так характерные после достижения уже технических позиций — выигрышных или ничейных.

Впервые в истории классических шахмат был получен евразийский

пат. ЕА 010330, раскрывающий способ игры в них с минимальным числом цейтнотных ошибок. Суть изобретения заключается в том, что в течение партии (без использования компьютера!) каждый из шахматистов производит оценку позиции, и если она, по мнению шахматиста, становится технической (ничейной или выигрышной), то он получает возможность пере-

дачи компьютеру ее доигрывания. При этом его противник получает право использовать компьютер с более рейтинговой программой. Так как игровая мощность последней выше уровня игры программы, которая отвечает за реализацию технической позиции, то при принятии ошибочного решения перевода партии в режим ее реализации преимущество имеет тот шахматист, который не принимал решения о таком переходе.

Несмотря на революционность идеи, позволяющей играть без грубых ошибок и цейтнотных горячек, Иванов не успокоился и продолжил искать принципы игры в классические и быстрые шахматы без подсказок ходов со стороны программы. Выбор хода должен быть только за человеком. И здесь изобретатель обратил внимание на то, что в матчах «человек – компьютер» постоянно встречаются целые серии ходов со стороны шахматистов, повторяющих лучшие продолжения самых сильных компьютерных программ. При этом, как правило, через некоторое время следовал ход, нивелирующий предыдущую игру гроссмейстера. Тогда пришло понимание, что, по крайней мере, одна из причин этого — потеря концентрации в тех позициях, которые, наоборот, требуют к себе повышенного внимания. Именно поэтому гроссмейстеры и терпят иногда поражения, показывая временами игру не слабее компьютерной! Валерий Иванов неожиданно наткнулся на высказывание Эммануила Ласкера: «...все оценки в области шахматной игры основаны на переживаниях шахматиста за доской... Эти оценки... являются руководящими. Они служат компасом для шахматиста, плавающего в океане комбинаций». Это закрепило уверенность в том, что при верной оценке каждой позиции выбранный ход может быть не слабее компьютерного!

Но как создать дополнительный инструмент, посредством которого человек мог бы оценить позицию с точки зрения ее сложности или перспективности, не получая при этом информацию о конкретном ходе? Другими словами, как заострить внимание на критических позициях? Пришла идея создать шахматы, в которых игрок может «купить» за счет своего времени

оценку D ($-1000 < D < 1000$) позиции! То есть дать ему дополнительный шахматный инструмент, который придаст игре новые возможности, связанные с обдумыванием и выбором текущего хода. Это сделает матч между компьютером и человеком более справедливым. Уже подготовив заявку на изобретение, Иванов решил идею с покупкой времени распространить и на покупку ходов. Ведь в этом варианте возникает новый вид шахмат, который может быть очень привлекательным не только для шахматистов, но и для болельщиков.

Вот, например, что говорил по поводу причины их ограниченного количества заслуженный тренер СССР, заслуженный тренер ФИДЕ Марк Дворецкий: «В соревнованиях по любым видам спорта, помимо конечного результата (победа одного из участников или ничья), есть масса промежуточных, которые сами по себе интересны для зрителей. В теннисе — разыгрываются сет и геймы. В футболе — голы, но еще и изящный дриблинг, изумительный пас, замысловато разыгранная комбинация... Зрители увлеченно следят за процессом борьбы, переключая внимание с одного игрового эпизода на другой, отмечая мимолетные успехи и неудачи спортсменов. В шахматах такого нет».

Очевидно, что моменты покупки ходов будут с большим интересом встречены любителями шахмат. Действительно, если ход «куплен» не в критической позиции, то это просто потеря времени, эквивалентная таким игровым событиям, как незабитый пенальти в футболе или заявка на невзятый вес штанги в тяжелой атлетике. И наоборот, удачно полученный от компьютера ход полностью оправдывает уменьшение времени на шахматных часах. Так как в области изобретательства товаров непосредственного спроса, в которой около 50 лет и работает Иванов, важна постановка задачи, а не ее решение, сразу родилась схема таких шахмат. В ее основе — шахматный компьютер (ШК) 1, имеющий блок формирования оценки позиции (БФОП) 2, стоящей на игровом шахматном поле (ИШП) 3, и блок формирования ходов (БФХ) 4.

Информация о позиции поступает от датчика расположения

шахматных фигур (ДРШФ) 5 через устройство вывода (УВ) 6. Если ИШП 3 существует не в виде доски с фигурами, а как графическое изображение на экране компьютера, то блоки ДРШФ 5 и УВ 6 выполняются программным способом. Индикация на устройстве отображения информации (УОИ) 7 оценки D -позиции вызывается игроком 8 посредством кнопки 9, а n ($n = 1, 2, \dots$) лучших ходов — кнопкой 10. Аналогично, индикация на УОИ 11 оценки вызывается игроком 12 посредством кнопки 13, а n ходов — кнопкой 14. Основная «изюминка» изобретения — введенный в шахматный компьютер блок корректировки времени (БКВ) 15. Именно он отвечает за заранее установленную «стоимость» вызовов на УОИ 7 и УОИ 11 как лучших ходов, так и оценок текущих позиций. Установленные в БКВ 15 значения «цен» вызовов выражаются в промежутках времени ΔT_1 , ΔT_2 , на которые уменьшаются текущие показания T_1 , T_2 соответствующих цифровых индикаторов (ЦИ) 16, 17 шахматных часов (ШЧ) 18.

При этом после нажатия игроком 12 на кнопку переключения (КП) 20 запускается обратный отсчет времени T_1 на ЦИ 16, а после нажатия на кнопку 19 — отсчет T_2 на ЦИ 17. Таким образом, после вызова на УОИ 7 игроком 8 оценки D на ЦИ 16 индицируется время ($T_1 - \Delta T_1$), а после вызова лучших ходов — ($T_1 - \Delta T_2$). Для игрока 12 после появления на УОИ 11 оценки или n ходов все происходит аналогично: на ЦИ 17 высвечивается время или ($T_2 - \Delta T_1$), или ($T_2 - \Delta T_2$).

В заключение можно обратить внимание на интересную особенность устройства, которое можно использовать в разных соревнованиях, меняя лишь значения промежутков времени ΔT_1 , ΔT_2 и режимы работы кнопок 9, 10, 13, 14. Так, при $\Delta T_2 = 0$ и блокировке кнопок 10, 14 удобно проводить матчи между компьютером и человеком с более приемлемыми для человека условиями, а в тех играх, где требуется редкое обращение к компьютеру, значения ΔT_1 , ΔT_2 выставляют максимальными. Описанный вариант шахмат подробно изложен в пат. 2765456 «Устройство для игры в продвинутые шахматы».

Ульяна БОРОДИНА

Шайбу!

Кто не поддавался массовому психозу на ледовом стадионе и дома перед экраном телевизора, в едином ритме скандируя «Шайбу! Шайбу!» в поддержку отечественной хоккейной команды? Среди болельщиков всегда были и изобретатели. И читатели журнала «ИР». А чем, собственно, техника хуже спорта? И летели в «ворота» Роспатента все новые и новые шайбы, теперь уже как разновидность крепежных деталей. И вывешивались на стенах патентные грамоты. И ширился ассортимент продукции на складах и в магазинах. Чтобы не быть голословными, приведем свежий пример новорожденной шайбы. Не простой (коей привередливый читатель не удивишь), а фигурной (пат. 27782732, 2022 г.). Под проблему, реально возникшую при создании скоростных двухэтажных вагонов.

Собственно, шайба с примером ее использования в составе узла торсионного стабилизатора поперечного наклона кузова железнодорожного вагона показана на рис. 1–4. Болтовое соединение для крепления цилиндрического тела 1 в полуцилиндрическом гнезде 2 опорной детали 3 содержит:

- болт 4, встроенный в сквозное поперечное гладкое отверстие 5 в закрепляемом цилиндрическом теле радиусом R ;
- гайку 6 с резьбовым отверстием 7, по крайней мере, в составной части опорной детали 3 в продолжение гладкого отверстия 5 за цилиндрическим телом (т.е. «гайку» в общем случае, в данном примере гайкой 6 служит сама опорная деталь 3);
- металлическую фигурную шайбу 8 с центральным отверстием 9 под болт 4, с выборкой 10 радиусом R на тыльном своем торце, а на лицевом своем торце — с элементом жесткости в виде цилиндрической юбки 11 высотой H , соразмерной с высотой головки болта 4.

Рекомендуется выполнение головки болта с утопленным завертнутым элементом 12 (см. рис. 1), например внутренним шестигранником или шлицем типа Torx (Т, ТХ), что позволяет минимизировать зазор между головкой болта 4 и цилиндрической юбкой 11, уменьшив при этом габарит соединения (узла) в целом. Цилиндрическое тело выполнено в виде пальца или оси шарового шарнира, а опорная деталь 3 — в виде рычага (см. рис. 1) торсионного вала (см. рис. 4). При этом соединение входит в качестве узла взаимосвязи упомянутых шарового шарнира и рычага торсионного вала в состав торсионного стабилизатора поперечной устойчивости кузова железнодорожного вагона.

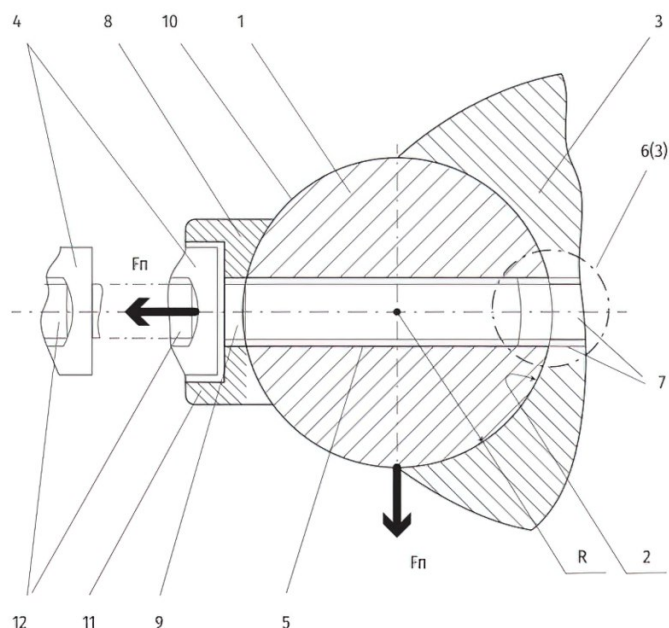


Рис. 1. Болтовое соединение цилиндрического тела (преимущественно пальца или оси шарового шарнира) с опорной деталью (рычагом), вид сбоку в разрезе:

R — радиус кривизны посадочной поверхности гнезда в опорной детали и наружной поверхности цилиндрического тела; H — высота цилиндрической юбки фигурной шайбы; F_n , F_p — составляющие внешнего воздействия на соединение; 1 — цилиндрическое тело; 2 — полуцилиндрическое гнездо опорной детали; 3 — опорная деталь; 4 — болт; 5 — сквозное поперечное гладкое отверстие в цилиндрическом теле под болт; 6 — гайка; 7 — резьбовое отверстие гайки; 8 — металлическая фигурная шайба; 9 — центральное гладкое отверстие в фигурной шайбе под болт; 10 — вогнутая полуцилиндрическая тыльная поверхность радиусом R в шайбе; 11 — цилиндрическая юбка фигурной шайбы; 12 — утопленный завертнутый элемент болта 4

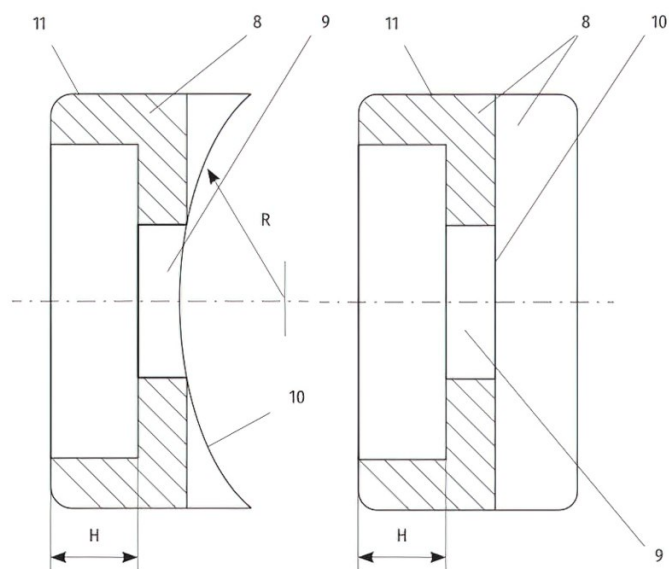


Рис. 2. Фигурная шайба, вид сбоку в разрезе:

R — радиус кривизны посадочной поверхности гнезда в опорной детали и наружной поверхности цилиндрического тела; H — высота цилиндрической юбки фигурной шайбы; 8 — металлическая фигурная шайба; 9 — центральное гладкое отверстие в фигурной шайбе под болт; 10 — выборка радиусом R в шайбе; 11 — цилиндрическая юбка фигурной шайбы

Рис. 3. Фигурная шайба, вид сверху в разрезе:

H — высота цилиндрической юбки фигурной шайбы; 8 — металлическая фигурная шайба; 9 — центральное гладкое отверстие в фигурной шайбе под болт; 10 — выборка радиусом R в шайбе; 11 — цилиндрическая юбка фигурной шайбы

При такой конфигурации шайбы 8 достигается, без увеличения габаритов соединения, возможность применения, в частности, шаровых шарниров (как покупных изделий) с цилиндрическими пальцами или осями. Иначе говоря, нет необходимости снятия на них фаски, что целесообразно с технологической и экономической точек зрения. Ослабление шайбы 8 выборкой 10 скомпенсировано юбкой 11 (форма «стакан»), повышающей ее жесткость. В результате сборки болтового соединения, завершающегося силовой затяжкой комплекта «болт 4 — шайба 8 — гайка 6» гаечным ключом, цилиндрическое тело, в частности палец или ось (полуось) шарового шарнира, плотно поджимается благодаря выполнению радиусов кривизны R сопрягаемых поверхностей выборки жесткой фигурной шайбы, тела и гнезда 2 опорной детали 3. Это в итоге обеспечивает надежную фиксацию цилиндрического тела относительно опорной детали.

Разумеется, в конструкции следует предусмотреть фиксацию соединения от саморазвинчивания в условиях вибраций. Однако в описании изобретения и здесь это не отражено во избежание отвлечения от идеи. В условиях внешних силовых воздействий (см. рис. 1) болтовое соединение 4, 6, 8 разгружено от изгибающих моментов силы.

При этом расширяются возможности сокращения габаритов узла вдоль осей болтового соединения при сохранении положения продольной оси 13 шарового пальца. Рассмотрим упомянутый выше пример конкретного применения шарового шарнира с цилиндрическим пальцем или цилиндрической осью в составе упомянутого стабилизатора (в частности, стабилизаторов, разрабатываемых при авторском участии, двухэтажного пассажирского электрического поезда — «электрички» 2ЭПЭ или подвижного состава на водородном топливе; см. рис. 4). Узел с шаровым шарниром (сферическим подшипником) в качестве упомянутого цилиндрического тела представляет собой стабилизатор поперечной устойчивости поддрессоренного кузова 13 вагона относительно его колесной тележки 14. Стабилизатор содержит торсионный вал 15, каждый конец которого связан с рычагом 3 вилочного типа (см. рис. 4). На торцах свободного раздвоенного конца («рогов») этого рычага установлен шаровой шарнир. Он обеспечивает подвижное в пространстве соединение конца рычага 3 с тягой 16. Другим своим концом тяга шарнирно закреплена (соединение 17 на рис. 3) на колесной тележке 14 вагона.

Посадочные места для шарового пальца 1 — гнезда 2 полуцилиндрической формы — выполнены на торцах вилочного рычага 3. Шарнир поджат к рычагу 3 с натягом за счет болтового соединения. Сборку торсионного вала 15 с рычагами 3 осуществляют на предприятии-производителе стабилизаторов. Наконец, последний (вал 15 с рычагом 3) в собранном виде заводят внутрь рамы через монтажное окно, предусмотренное в раме кузова 13 вагона, и закрепляют на раме и тележке 14 соответствующим крепежом. Чем компактнее узел «рычаг + торсионный вал», тем больше возможностей его хранения, доставки и, что особенно важно, монтажа-демонтажа на вагоне. В частности, меньше потребный размер монтажного окна в раме, и, в свою очередь, тем прочнее рама при прочих равных ее размерах.

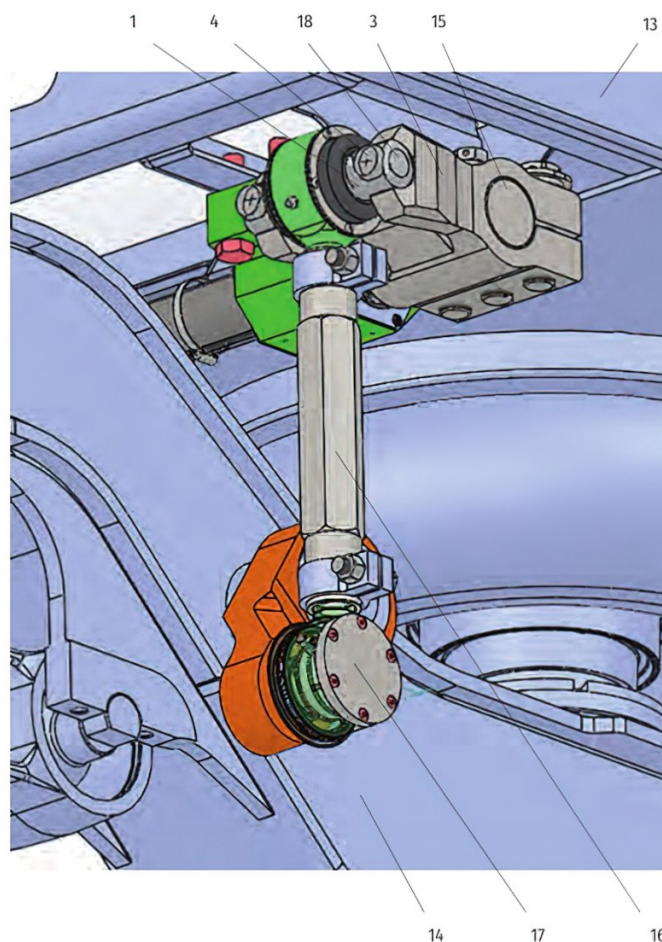


Рис. 4. Фрагмент 3D-изображения компьютерной модели установленного на железнодорожный вагон стабилизатора поперечной устойчивости кузова, вид сбоку-спереди-снизу:

1 — цилиндрическое тело; 2 — гнездо; 3 — опорная деталь; 4 — болт; 6 — гайка; 8 — шайба; 10 — выборка; 11 — юбка; 12 — ось; 13 — кузов вагона; 14 — колесная тележка вагона; 15 — торсионный вал; 16 — тяга торсионного стабилизатора; 17 — шарнирное соединение тяги стабилизатора на колесной тележке вагона; 18 — продольная ось цилиндрического тела 1

Усилие в стабилизаторе действует вдоль тяги 16 и может быть разложено на составляющие F_n и F_p (см. рис. 1). Сила F_n нагружает болты 4 продольными усилиями и воспринимается их резьбой (как и должны работать болтовые соединения), а силу F_p принимает на себя рычаг 3 в полуцилиндрических расточках — гнездах 2 его «рогов» (на конце рычага 3 — два «рога»). При этом важно, что имеет место заметное сокращение габаритной длины узла «рычаг — торсионный вал» в «нормальном» направлении (вдоль рычага 3). Это определяет высокую компактность рассматриваемого сборочного узла, расширение возможностей монтажа-демонтажа стабилизатора.

Использование таких болтовых соединений позволяет не только увеличить надежность и долговечность изделий в целом, но и повысить компактность сборочных узлов, технологичность, точность сборки и ремонта. А значит, улучшить их технико-эксплуатационные и экономические характеристики.

Сергей ПАВЛОВ,
Андрей ЛОЗИН,
Александр СЕМЕНОВ, к.т.н.

Ширпотреб от специальных производств



фото: photogenica.ru

В последние десятилетия в мировой экономике сложилась определенная система межгосударственных взаимоотношений, которая при международном разделении труда позволила странам специализироваться на выпуске товаров с учетом дешевых факторов производства и предпочтительных условий. Однако кооперация между государствами возможна только на взаимовыгодных договоренностях, а не в условиях экономических санкций. Чтобы выпускаемая продукция была конкурентоспособной, для повышения ее качества необходим достаточно полный анализ характеристик российской продукции и ее комплектующих, а также оценка технологии их изготовления с возможностью применения последних научных достижений и ноу-хау. Перспективам производства патронов для спортивного оружия и специального назначения с учетом спроса на гражданскую продукцию, имеющихся научно-технических разработок и конверсионного сырья посвящена эта статья.

Гражданская продукция с патронами специального назначения

Одно из направлений повышения рентабельности производств ВПК — расширение ассортимента выпускаемой продукции. А с учетом имеющихся на них производственной инфраструктуры и кадрового потенциала высококвалифицированных специалистов гражданская

продукция будет иметь свою специфику, характерную только для данных производств. Что же они могут производить с учетом потребительского спроса? Прежде всего, это спортивные и охотничьи патроны, потребителями которых являются как спортивные, охотничьи общества, так и частные лица. Но есть и другие виды патронов, требующиеся для промышленного производ-

ства и обеспечения безопасности, в строительстве, при выполнении различных видов ремонтных и высокоопасных работ.

Патроны специального назначения (ПСН) — самая разнообразная категория патронов. Они применяются в особых условиях не только в специальном стрелковом оружии, но и во всевозможных стреляющих приспособлениях. К ПСН не относятся боевые патроны для стрельбы из специального оружия. ПСН конструктивно отличаются от боеприпасов для стрелкового оружия и к нему не подходят, но общим для всех патронов, независимо от назначения, является такой элемент, как порох. Один из широко известных вариантов ПСН — пиротехнические патроны, которые быстро приводят в действие различные механические устройства одноразового применения или аварийные системы. Например, в автомобиле при аварии или сильном ударе подушки безопасности раскрываются и наполняются продуктами сгорания от пиропатронов, смягчая последствия удара и сохраняя жизнь человека. В авиационной и космической технике пиропатроны приводят в действие системы катапультирования. В раз-



Спортивно-охотничьи патроны

фото: img.allzip.org, r1956.ru

личных системах пожаротушения применяются пиротехнические запорные краны. В них пиропатроны являются инициирующим элементом. Кроме того, ПСН используются военно-историческими реконструкторами в качестве сигнально-холостых для стрельбы из охлажденного боевого оружия (например, пистолета ТТ, автоматов ППШ и ППС).

Также специальные патроны применяются в качестве источника энергии для пороховых инструментов при выполнении различных монтажных операций с применением ударных нагрузок:

- для поршневой забивки дюбелей в строительные основания (например, монтажный пистолет ПЦ52-1, оправка ОДП-6);
- для пробивки отверстий в многослойных железобетонных панелях перекрытий, стенках стальных электротехнических ящиков и коробов (например, ударная колонка УК-6, применяющаяся при монтаже электропроводок; инструмент ИПО-6 — для отверстий под трубы в стенках стальных протяжных коробок);
- для оконцевания электрических жил кабелей (например, прессы ППО-95М и ППО-240);
- для опрессовки соединительных муфт на стальных трубах для электропроводок (например, пресс ППСТ-33М).

Среди порохового инструмента наибольшее распространение получили строительно-монтажные пистолеты. В них используются специальные монтажные патроны для крепления различных конструкций к основаниям из стали, бетона, железобетона и кирпича. Причем такой вид крепления до сих пор

остается очень востребованным из-за простоты, надежности и легкости исполнения в неблагоприятных условиях строительства и эксплуатации (например, при большом перепаде температур, высокой влажности, под проливным дождем). Монтажные патроны можно отнести к холостым, но заряд пороха в них является переменным и, в отличие от холостых патронов, пропорционален предполагаемой работе.

ПСН широко используются в электромонтажных пороховых инструментах. Так, для определения наличия напряжения в силовых кабелях при производстве различных ремонтно-восстановительных работ применяется пороховой прокалыватель кабеля ПКП-1. В нем в качестве источника энергии используются усиленные строительно-монтажные патроны серии МПУ, созданные на базе гильзы автоматного 5,45-миллиметрового патрона. Специальные патроны МПУ также применяются в промышленном оборудовании, например в штамповочных прессах. Они имеют мощность значительно больше по сравнению с обычными монтажными патронами.

Специальные монтажные патроны МПУ-3 применяются в качестве источников энергии к пиротехническому устройству для прокола кабеля УПКП-200, помогающему за один выстрел выявить отсутствие напряжения до 220 кВ. Для обеспечения безопасности при ремонтно-профилактических работах на кабельных трассах также используются устройства дистанционного прокола кабеля (например, ДПК, УДПК) с применением специального монтажного патрона Д4 калибра 6,9 мм. Данные устройства позволяют предотвра-

тить поражение персонала электрическим током на ремонтируемом электрическом кабеле перед его резкой, особенно в условиях минимального доступа (в подвальных помещениях, коллекторах, кабельных каналах, траншеях). Причем для резки проводов высоковольтных линий электропередач тоже применяется специальное оборудование, комплектующееся ПСН: например, нож пороховой НП-2Д позволяет разрезать сталеалюминевые кабели марок АС, АСУ, АСО сечением до 800 мм², а нож пороховой НПК-2Д помогает резать силовые бронированные кабели сечением от 70 до 240 мм². Производительность ножей достигает 40 выстрелов в час.

Проблемы комплектования ПСН и спортивных патронов

Высокая репутация производителя — это гарантия качественного товара. До последнего времени многие производители патронов к спортивному оружию и патронов специального назначения применяли комплектующие импортного производства. На сегодняшний день вопрос импортозамещения при выпуске продукции стал одним из ключевых для российских производителей, старающихся обеспечить стабильность характеристик патронов и сохранить высокое качество продукции. Особенно это актуально для самых дорогих линеек спортивных патронов класса «премиум», в которых использовались комплектующие иностранных производителей. Теперь отечественным производителям приходится рассчитывать только на себя и современные научно-технические достижения и разработки.

При снаряжении патронов любого стрелкового оружия, а также ПСН одним из основных комплектующих элементов является метательный заряд. Это и есть «слабое звено» российского патрона. Комплектация спортивных патронов отличается от охотничьих не только навесками дроби (для спорта — от 21 до 28 г, для охоты — от 32 до 48 г), но и порохами. При использовании облегченной навески дроби необходимы быстрогорящие пороха с небольшими навесками, обеспечивающие разгон дробового снаряда до определенной начальной скорости. Но для качественного сгорания пороха



Монтажные патроны ДЗ, Д4 и МПУ-3

Фото: i3guns.ru, kodudelka.ru, s00.yarplekai.com

давление в канале ствола не должно достигать максимально допустимого значения, а по возможности быть ниже его. Тогда выстрел будет безопасным, с минимальной отдачей.

Если же в спортивных патронах использовать медленногорящий порох, например «Сокол», то он не будет успевать сгорать, а дробовой снаряд не получит необходимой начальной скорости. Вместе с тем в дробовом выстреле сильно увеличивать начальную скорость полета дроби большого смысла нет. При высоком росте начальной скорости наблюдается повышение нагрузки на дробовой снаряд, его сильная деформация, соответственно — большее рассеивание дроби. Ведь начальная скорость не отражает передачи энергии от дробового снаряда к цели. Здесь важнее получить высокую кучность выстрела. Гильза с зарядом беспламенного пороха имеется во всех типах ПСН, даже отличающихся друг от друга конструктивно. В ПСН серии МПУ применяются пороха, которые относятся к быстрогорящим (например, «Салют», «Барс») и близки по характеристикам к порохам, используемым в мелкокалиберных патронах. Они имеют очень высокую скорость горения и большую мощность. В строительно-монтажных патронах кольцевого воспламенения применяются быстрогорящие лаковые пороха (МСН 15/4,85; МСН 17/4,85), представляющие собой зерна сфероидной формы с графитованной поверхностью. Эти же пороха используются в некоторых патронах к огнестрельному оружию ограниченного поражения (так называемому «травматическому»).

Один из недостатков при снаряжении любых патронов — высокая стоимость пороха как комплектующего элемента. Однако при производстве высококачественных конкурентоспособных порохов с достаточно низкой себестоимостью данный сегмент отечественного рынка может быть успешно занят отечественной продукцией, произведенной из конверсионного сырья. В пат. 2643058 для удешевления стоимости метательного заряда группа авторов предлагает в патронах стрелкового оружия (спортивного, охотничьего, травматического) или ПСН (имитационных, монтажных, промышленных, пиропатронах) использовать требующие утилизации высокоэнергетические пороха независимо от их первоначальной формы (лента, пластинка, трубка, зерно), которые выводятся из Росрезерва или снимаются с вооружения из-за морального старения, но имеют достаточный запас гарантийного срока хранения. При этом к порохам, которыми предполагается снаряжать патроны, выдвинуты требования по их энергетике, форме и размеру.

Согласно пат. 2643058, высокая энергетика (удельная теплота горения не менее 3,97 Дж/кг) утилизируемых порохов предоставляет возможность создать метательный заряд при минимальном значении массы, с необходимыми баллистическими характеристиками. Предварительное измельчение или вальцевание высокоэнергетических порохов до толщины горящего свода не более 0,15 мм с последующей классификацией до размера пороховых частиц не более 0,2 части диа-

метра дульца гильзы патрона позволит получить тонкосводные пороха с высокой скоростью горения. Они смогут поместиться в любой гильзе патронов к стрелковому оружию и ПСН всевозможных стреляющих приспособлений. Для улучшения сыпучести при классификации измельченных или отвальцованных порохов и снятия электростатического электричества они также графитуются техническим углеродом. Все это обеспечит надежность и безопасность дозирования метательного заряда в гильзу при снаряжении патронов на автоматических производственных линиях.

Тонкосводные пороха для улучшения баллистики патронов

Заметим, что форма и размеры пороховых элементов сильно сказываются на возможности комплектации тех или иных видов патронов, в том числе ПСН. Для примера рассмотрим под микроскопом при шестидесятикратном увеличении (рис. 1) внешний вид пороха, которым был снаряжен мелкокалиберный (монтажный) патрон немецкой фирмы Hilti. Можно видеть, что пороховые элементы имеют явные признаки раскатки на вальцах и относятся к тонкосводным порохам. Частицы обладают одинаковой толщиной, но при этом без определенной формы. Большинство частиц имеют дискообразную форму, хотя иногда попадаются отдельные агломераты из нескольких спрессованных вместе пороховых частиц (выделены зеленым цветом). Разрывы на пороховых частицах (на фото выделены оранжевым цветом) свидетельствуют об их переработке в хрупком состоянии, т.е. раскатке в условиях повышенных нагрузок, без перевода частиц в пластическое состояние.

Что дает раскатка сферических порохов в тонкосводные? Во-первых, изменяется форма горения пороха. Можно сказать, что повышается прогрессивность горения по сравнению с депрессивной формой горения у сферических порохов (хотя поверхность при горении остается постоянной). Во-вторых, за счет изменения формы порохового элемента получаем более высокую скорость полета снаряда при прочих равных условиях. Фактиче-

ски за счет изменения только формы порохового элемента мы повышаем его баллистику, т.е. улучшаем потребительские качества конечного продукта.

В качестве наглядного подтверждения можно представить результаты сравнительных испытаний монтажных патронов, отличающихся только видами метательных зарядов. В первом варианте использовался сферический порох СМСН 15/4,94, во втором — такой же порох, но модифицированный горячей раскаткой при температуре 75°C с получением частиц толщиной 0,1 мм. В третьем варианте монтажные патроны снаряжены порохом, взятым из патрона фирмы Hilti. При аналогичном снаряжении монтажный патрон с модифицированным отечественным порохом СМСН 15/4,94 показал результаты испытаний, которые соответствуют результатам испытаний патрона, снаряженного порохом Hilti. Отличие средней скорости полета стержня при испытаниях монтажных патронов составило менее 0,8%. Горячая раскатка сферического пороха повысила среднюю скорость полета стержня более чем на 5% по сравнению с исходным.

Технологии производства тонкосводных порохов

На сегодняшний день для организации производства тонкосводных порохов имеется достаточно большое количество сырьевых ресурсов, в том числе в виде порохов, снятых с вооружения и требующих утилизации. Также известно достаточное количество отечественных разработок в этом направлении. Например, в пат. 2202524 группой авторов (В.М. Лебедева, Н.М. Ляпин, В.М. Степанов и др.) предложен способ переработки пироксилиновых порохов в тонкосводные пороха для стрелкового оружия. Способ позволяет использовать конверсионное сырье — устаревшие пироксилиновые пороха, подлежащие уничтожению.

В пат. 2212394 авторами Е.Ф. Коробковой, В.М. Лебедевой и др. раскрыт способ переработки порохов в тонкосводные пороха, согласно которому пороховые элементы определенных размеров предварительно сушат и обрабатывают в водных растворах неограниченно растворимых

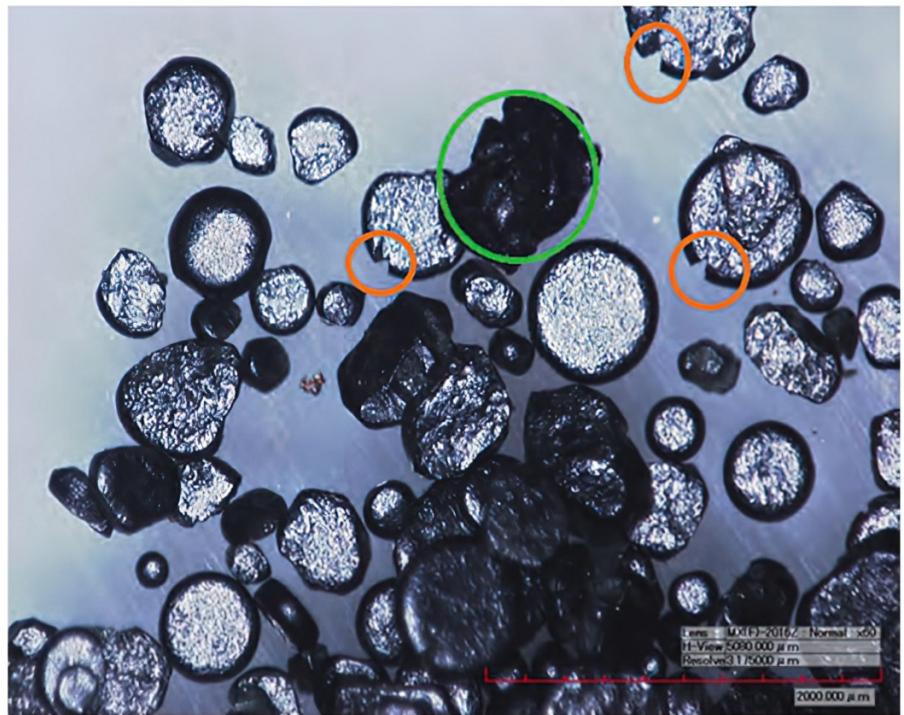


Рис. 1. Порох из монтажного патрона Hilti

в воде растворителей — пластификаторов нитратов целлюлозы — с последующим вальцеванием на пластинки толщиной 0,05–0,18 мм. Далее их подвергают фракционированию, окончательной сушке и усреднению физико-химических характеристик перемешиванием. В результате для изготовления тонкосводных порохов можно использовать достаточно дешевое сырье и перерабатывать устаревшие, подлежащие уничтожению пироксилиновые пороха всех марок, а также сферические как одноосновные, так и двухосновные пороха.

В отличие от предыдущего изобретения, способ переработки двухосновного пороха в тонкосводный порох (по пат. 2280633) предусматривает обработку поверхности пороховых элементов с определенными размерами и влажностью сульфатами щелочных или щелочноземельных металлов с последующим вальцеванием на пластинки, их фракционированием, окончательной сушкой и усреднением физико-химических характеристик перемешиванием. Обработка пороха перед вальцеванием сульфатом натрия позволяет уменьшить пламенность при выстреле. В пат. 2284982 приводится способ переработки двухосновных порохов в тонкосво-

дные пороха, в соответствии с которым полученные при вальцевании пороховые пластинки дополнительно подвергают полировке в барабане в среде, состоящей (от массы пороха) из 0,3–0,5% воды, 0,1% графита и 0,2–0,3% сульфата натрия, оставшегося в свободном виде после вальцевания. Затем тонкосводный порох окончательно сушат и усредняют его физико-химические характеристики перемешиванием.

Наиболее интересен для практической реализации пат. 2606418, в котором коллективом авторов (В.Г. Джангириян, И.В. Кривенко, В.В. Наместников) представлен способ получения тонкосводного пороха с улучшенными баллистическими и эксплуатационными характеристиками как из нового сырья, так и из любых нитратцеллюлозных порохов, выведенных из Росрезерва или снятых с вооружения, либо из возвратно-технологических отходов (ВТО). На рис. 2 показана технологическая схема получения тонкосводных порохов, в которую, наряду с технологией и оборудованием производства сферических порохов, дополнительно включено:

- оборудование (модификатор 7) для формирования однотипных частиц из вязкого порохового лака;

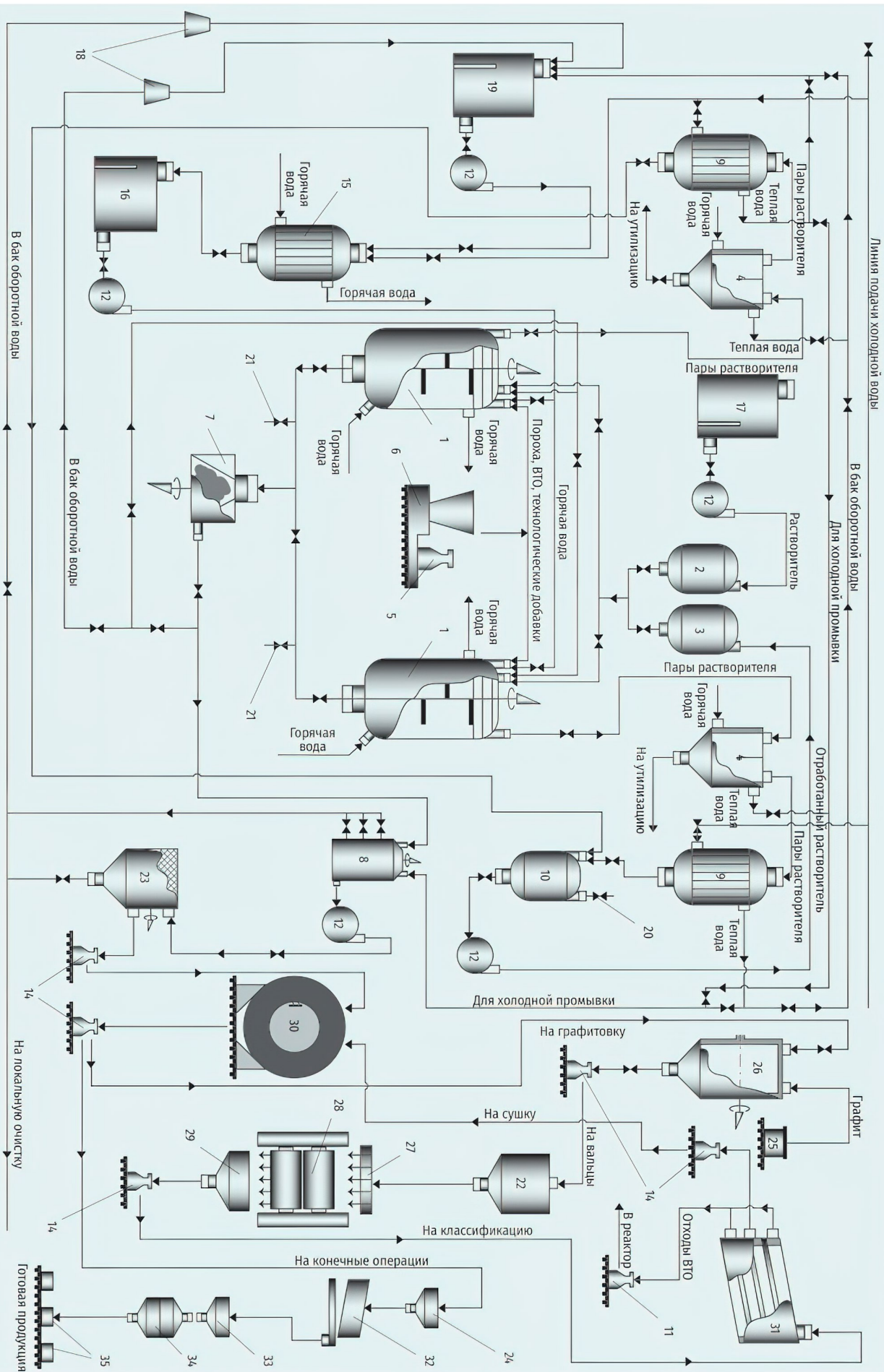


Рис. 2. Технологическая схема производства тонкосоводного пороха для спортивных патронов и ПСН:

1 — реактор; 2 — мерник свежего растворителя; 3 — мерник отработанного растворителя; 4 — ловушка; 5 — тара с сырьем; 6 — весы; 7 — модификатор; 8 — промывочная емкость; 9 — холодоильник-конденсатор; 10 — сборник растворителя; 11 — отходы ВГО; 12 — насос; 13 $\blacktriangleright$ — запорная арматура; 14 — мятая тара с продуктом; 15 — теплообменник; 16 — расходная емкость воды; 17 — расходная емкость растворителя; 18 — рукавный фильтр; 19 — бак оборотной воды; 20 — воздушный клапан; 21 — пробоотборник; 22 — бункер-накопитель; 23 — центрифуга; 24 — дозатор; 25 — тара с крышкой; 26 — полимерный барабан; 27 — гребенка; 28 — валыцы; 29 — бункер; 30 — сушилка; 31 — классификатор; 32 — наклонно-секционный смеситель; 33 — дегиль; 34 — дозатор; 35 — тара с готовой продукцией

Результаты испытаний монтажных патронов

Снаряжение патрона	1-й вариант	2-й вариант	3-й вариант
Метательный заряд	СМСН 15/4,94	СМСН 15/4,94*	Hilti
Навеска пороха	0,20 г	0,20 г	0,20 г
Внешний вид пороха	Порох сферический	Порох горячей раскатки, толщина частицы 0,10 мм	Порох модифицирован неизвестным способом
Средняя скорость полета стержня, м/с	370	389,2	392,3
Разброс между наибольшим и наименьшим значениями скоростей полета стержня, м/с	12	10	6

Примечание: * — модифицированный горячей раскаткой при 75°C.

- оборудование для модификации пороховых элементов в тонкосводные пороха путем их горячего вальцевания (валцы 28 с комплектом дополнительного оборудования 22, 27, 29).

Согласно изобретению (пат. 2606418) способ получения тонкосводного пороха для патронов стрелкового оружия и специального назначения включает в себя получение пороховых элементов с размерами не более 0,7 мм, предварительную их сушку до влажности не более 15%, графитование пороховых элементов токопроводящим материалом, вальцевание пороховых элементов на пластинки толщиной не более 0,18 мм на нагретых валках при температуре не более 100°C, окончательную сушку и усреднение физико-химических характеристик перемешиванием. Кроме того, на стадии графитования пороховых элементов осуществляется обработка пороха пламегасителями, а после стадии вальцевания — фракционирование пороховых элементов с повторной прокаткой крупной фракции пороховых частичек на валцах, что позволяет получать элитные марки порохов (например, для спортивных патронов) с минимальным разбросом характеристик.

Графитование перед горячим вальцеванием способствует удалению с поверхности пороховых элементов электростатического электричества, за счет чего улучшается их распределение и скольжение между валками, а также обеспечивается однородность изготовленного тонкосводного пороха без слипания частиц между собой. Покрытие пороховых элементов токопроводящим материалом также гарантирует пожаровзрывобезо-

пасность последующих стадий производства, за счет чего появляется возможность раскатки в тонкосводные пороха мелких марок сферических порохов и отходов в виде пороховой крошки с размерами менее 0,2 мм. Совмещение процессов графитования и обработки пороха пламегасителями на одной технологической стадии улучшает его эксплуатационные характеристики (снижает пламенность выстрела) без увеличения времени технологического процесса.

Вдобавок к этому при горячем вальцевании протекает пластическая деформация пороховых элементов без использования дополнительных пластификаторов. Это позволяет перерабатывать любые виды порохов и ВТО. За счет термической пластификации получается однородный тонкосводный порох с улучшенными потребительскими характеристиками. Для изготовления элитных видов порохов с повышенной баллистической однородностью характеристик после стадии вальцевания осуществляется фракционирование пороховых элементов. Для снижения толщины горящего свода крупной фракции пороховых частичек производят их повторную прокатку на горячих валцах. В результате образуются однородные по своему фракционному составу пороховые элементы без разрывов и сколов, с улучшенными баллистическими характеристиками.

Предложенный в пат. 2606418 способ производства тонкосводных порохов является универсальным, поскольку не зависит от вида утилизируемого пороха или используемого сырья. Его экономическая целесообразность основана на простоте

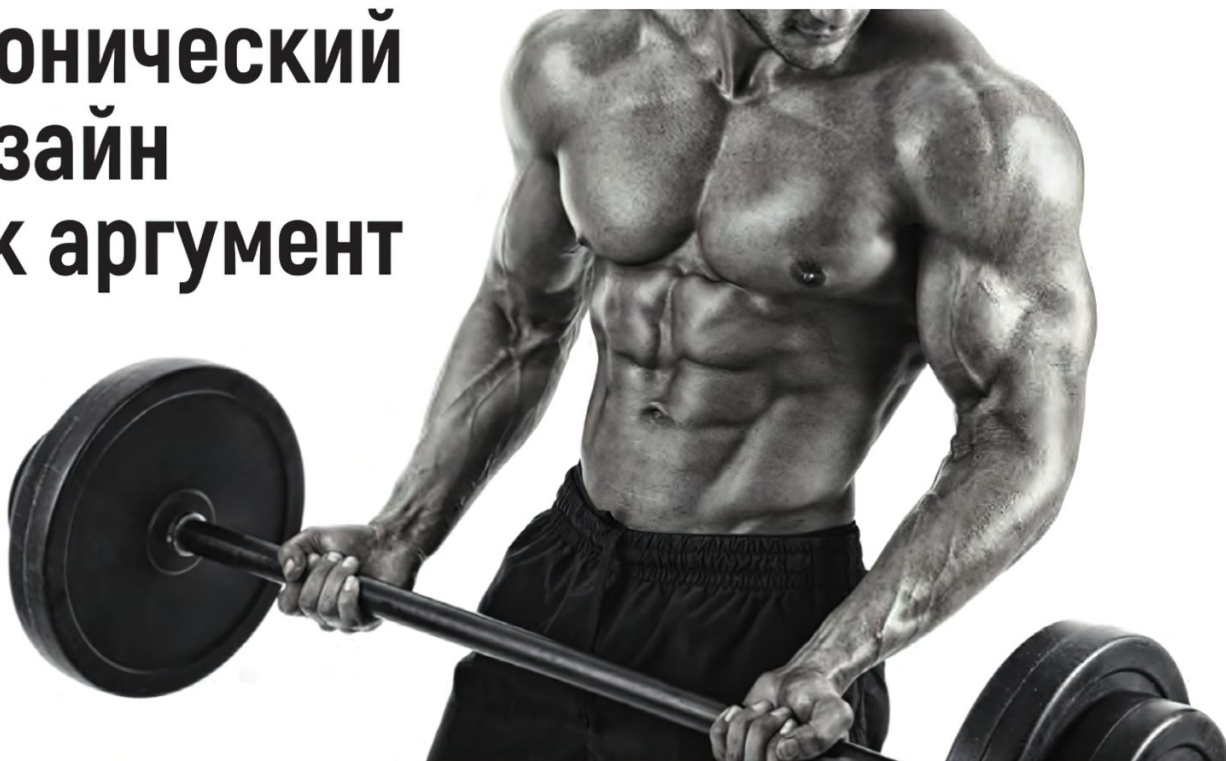
технологического оформления, широкой сырьевой базе, обусловленной наличием огромного количества устаревших порохов, требующих переработки, а также на возможности получения тонкосводных порохов с улучшенными потребительскими характеристиками. В случае реализации проект создания производства тонкосводных порохов позволит решить ряд экономических, социальных и экологических проблем, которые на сегодняшний день существуют в российской действительности:

- создать новые производственные мощности с расширенным ассортиментом выпускаемой гражданской продукции;
- по программе импортозамещения поможет наполнить отечественный рынок высококачественной конкурентоспособной продукцией, не имеющей фактически российских аналогов, с низкой себестоимостью за счет использования порохов, требующих утилизации;
- изготавливать элитные марки порохов для комплектации ими спортивных патронов и гражданских ПСН;
- поспособствует социальной стабильности за счет создания дополнительных рабочих мест на предприятиях;
- поможет эффективно перерабатывать устаревшие пороха, снятые с вооружения, не загрязняя окружающую среду.

В конечном счете в сложных экономических условиях для российского рынка все это будет содействовать более устойчивому развитию производств ВПК.

Ирина КРИВЕНКО, д.т.н.,
г. Королев

Бионический дизайн как аргумент



Подход к самостоятельной защите разработки как промышленного образца для инженера-изобретателя — дело новое, специфическое, тонкое, требующее наличия правого полушария в его мозге, иначе говоря, гуманитарного компонента его «я». Особенно, когда разработка не из области декоративного или художественного творчества, а изделие машиностроения, предназначенное для работы в качестве узла транспортного средства — подвижного состава на железной дороге или автомобиля. И тем более, когда это изделие уже защищено патентом на изобретение или полезную модель, где существенные признаки имеют причинно-следственную связь с функциональным назначением этого изделия.

Это побуждает «эстетствующую» экспертизу к минорным реакциям, ибо она справедливо видит в «формообразующих» признаках упомянутую обусловленность функционалом и ничего нового в облике изделия. Тут-то «загнанную в угол» заставляющую сторону озаряет идея привлечь в свои союзники так называемый «бионический дизайн». Разумеется, это не универсальный рецепт и уместен лишь там, где есть за что «зацепиться». Проиллюстрируем такой, в общем-то, достаточно редкий случай из авторской практики постановки на серийное производство торсионных стабилизаторов бокового наклона кузова железнодорожного вагона — проект «ПРС 2002.20» (пат. 133855 S, 2022 г.).

Рис. 1. Человек как объект (субъект) подражания в биодизайне



Рис. 2. Бионический дизайн в робототехнике (антроповидный робот)

Что такое биодизайн

«Бионический дизайн — это проектирование и производство глобально конкурентоспособной и кастомизированной продукции нового поколения на основе применения технологий компьютерного инжиниринга, оптимизации и передовых производственных техноло-

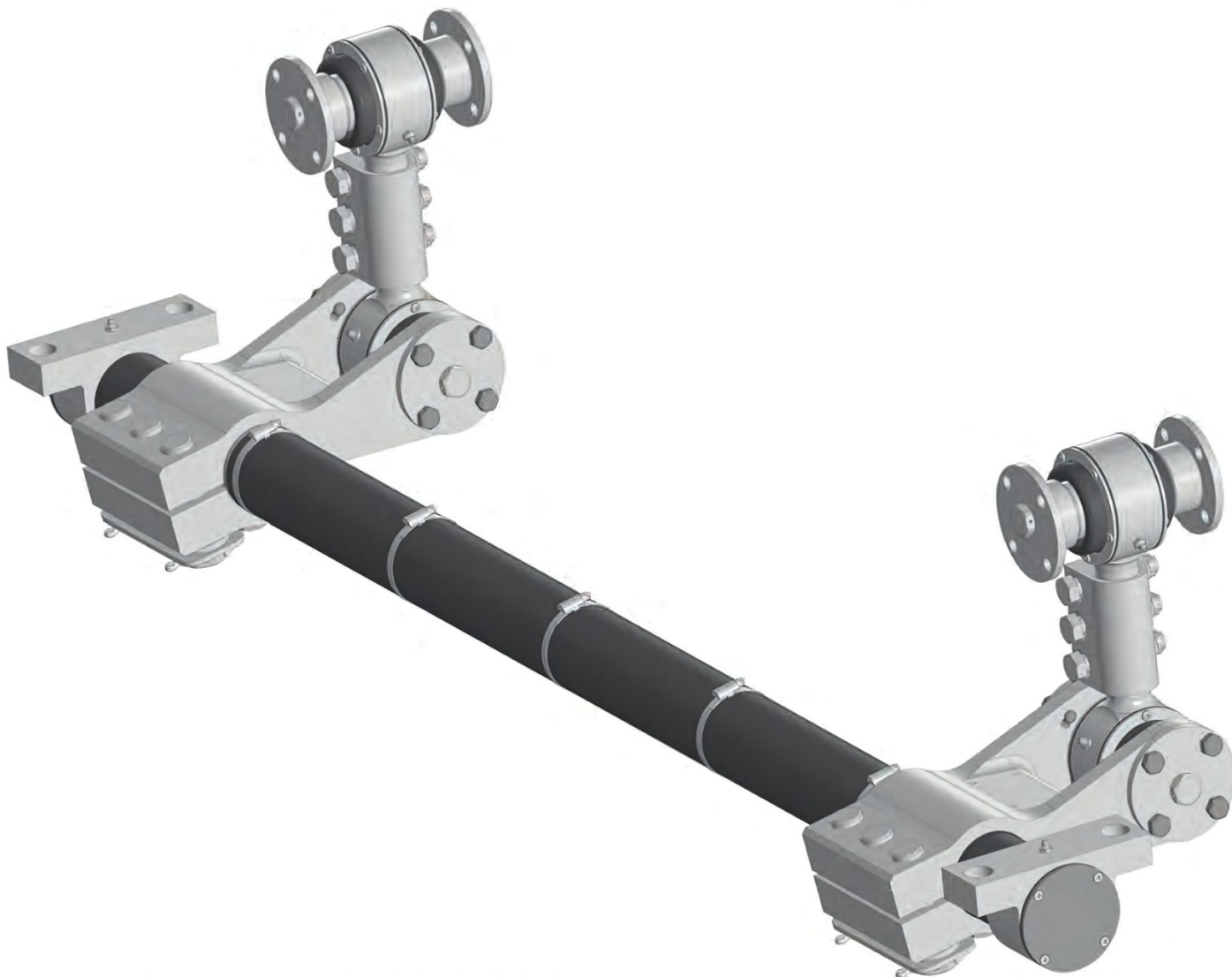


Рис. 3. Стабилизатор торсионный «ПРС 2002.20» (общий вид спереди-справа-сверху)

гий, в первую очередь аддитивных технологий, когда получаемые оптимальные best-in-class инженерные решения (детали, изделия, конструкции и т.д.) напоминают структуры, встречающиеся в живой природе». В чем же упомянутая в преамбуле статьи «зацепка» за биодизайн? Разберемся по порядку.

Выбор объекта сравнения

При патентной защите изделий как промышленных образцов принимают во внимание не конструктивно-функциональные, а конструкторско-дизайнерские (конструкторско-художественные) признаки. В качестве наиболее близкого аналога по назначению и совокупности существенных конструкторско-дизайнерских признаков к разработанному устройству (торсионному стабилизатору бокового наклона кузова железнодорожного вагона по проекту «ПРС.2002.20») авторами был принят торсионный стабилизатор германского производства. По инициативе эксперта прототип заменен торсионным стабилизатором (авторская разработка), свежезапатентованным как полезная модель. Это повлекло за собой корректировку словесного вида описания полезной модели стабилизатора «ПРС.2002.20» и перечня существенных признаков.

Задачи разработки

Необходимо было разработать торсионный стабилизатор «ПРС 2002.20» в соответствии с ТЗ и обеспечить его патентную защиту. Кроме того, требовалось представить эту разработку как прецедент промышленного образца в данной «железнодорожной нише».

Сравнительный анализ промышленного образца

Главное «содержание» промышленного образца выражается в его изображениях (внешних видах). Промообразец «ПРС 2002.20» представлен по минимуму изображениями на рис. 3 и 4. В прототипе совокупность признаков, общих с предложенными признаками разработанного стабилизатора, характеризуется:

- наличием разъемно-взаимосвязанных основных формообразующих подборок: двух разнесенных тяг и торсионного вала с опорами и рычагами, с возможностью ограниченно-подвижного соединения левого и правого бортов кузова железнодорожного вагона с одноименными бортами колесных тележек;
- наличием формообразующих элементов в составе торсионного вала с подшипниковыми опорами и рычагами: двух разнесенных опор торсионного вала на его концах, двух рычагов вилочного типа, закреп-

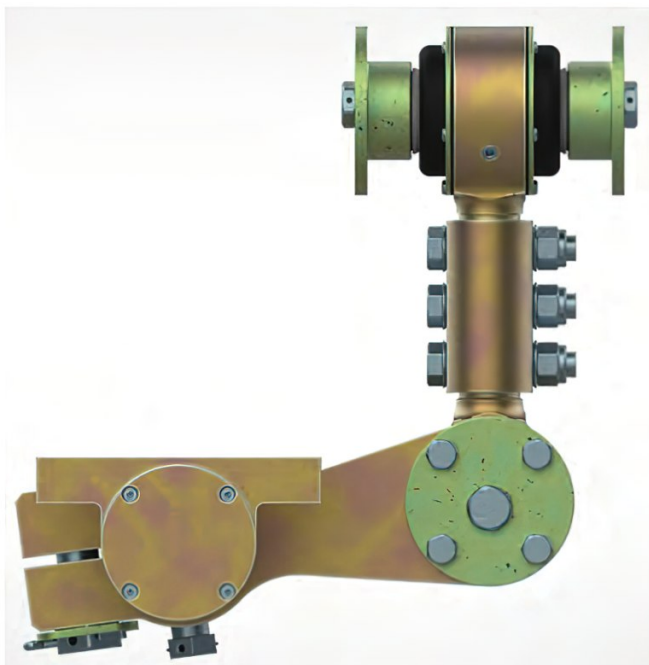


Рис. 4. Стабилизатор торсионный «РПС 2002.20» (вид сбоку справа)

пленных на торсионном валу клеммовым соединением, и комплекта крепежных элементов, с возможностью крепления опор на колесной тележке и тяг на свободных концах рычагов;

- наличием формообразующих элементов в составе каждой тяги: стержневой связки с шарнирными наконечниками на обоих концах, ось шарнира одного из которых, прикрепляемого к рычагу, параллельна оси торсионного вала, комплекта крепежных элементов, с возможностью крепления другого наконечника к кузову;
- выполнением силовых элементов изделия стальными.

Коррекция совокупности признаков промышленного образца в процессе экспертизы

Существенные признаки были определены авторами и перечислены в описании изделия. Их изначально было семь. После противопоставления экспертизой ее прототипа меньшая часть этих признаков потеряла актуальность как отличительных, а именно:

- выполнение шарнирных наконечников каждой тяги с элементами крепления в виде открытых и oppositно расположенных одинаковых фланцев, оси которых на одном и другом наконечнике расположены крест-накрест;
- наличие защитно-декоративного покрытия, по крайней мере стальных формообразующих элементов, например с имитацией золота (Ц12. т. хр. прм.) или нанесением краски Тиккурила Темабонд СТ 300 125 мкм по грунтовке Тиккурила Темабонд СТ 200 125 мкм.

Причем последний признак в выделенной курсивом части в прототипе явно не присутствует ввиду недостаточных размеров изображения и ракурса — никакой информации и конкретики по покрытию. В окончательную совокупность признаков вошли:

- выполнение стержневой связки каждой тяги сборной, в виде формообразующего талрепа, образованного направленными друг к другу резьбовыми хвостовиками наконечников, и центральной хомутовой резьбовой стяжкой с несколькими стяжными болтами в ряд, с возможностью регулировки длины тяги;
- выполнение корпусов опор с круглыми крышками с торцов торсионного вала;
- наличие в хомутовых захватах формообразующих стопорных болтов;
- наличие неметаллического, например резинового, стянутого хомутами защитного кожуха на цилиндрической поверхности торсионного вала, свободной от опор, и клеммового соединения, например черного цвета;
- выполнение тяги и рычага соразмерными по их длине, например с соотношением их длин в пределах примерно 1,1–1,2, по аналогии со среднестатистическим соотношением длин плеча и предплечья руки человека, принятым в эргономике, с возможностью имитации изделием внешнего вида руки антропидного робота в порядке реализации бионического дизайна, при этом один наконечник тяги имитирует плечевой сустав, второй наконечник тяги — локтевой сустав, хомутовая стяжка — развитые мышцы плеча, рычаг — предплечье, хомутовый захват торсионного вала — запястье, а клеммы рычага — кисть.

В последнем абзаце как раз и сформулирован самый оригинальный, явно конструкторско-художественный и зрительно активный существенный признак (у прототипа при представленном на сайте ракурсе вообще невозможно что-либо сказать о соотношениях длин тяги и рычагов), ставший убедительным аргументом в защите промышленного образца и объясняющий заголовок данной статьи. С точки зрения дизайна, все признаки увеличивают привлекательность и оригинальное лицо именно такого стабилизатора в спектре аналогов. Здесь ставка делается в основном на привлечение и эстетическое восприятие потребителями — пассажирами и обслуживающим персоналом. С таким отличительным, дизайнерски выдержанным железнодорожным подвижным составом и работать приятно, и ездить на нем в удовольствие. А ведь это тоже зрительно-активная отличительная особенность! В условиях технической красоты и вандализма меньше.

Правовая защита интеллектуальной собственности и научно-техническая новизна разработки

Разработка защищена пат. на ПО 133855, МКПО 12-03, публ. 01.11.2022 «Стабилизатор торсионный «РПС 2002-20»», что свидетельствует о ее промышленной применимости и мировом уровне новизны. Очевидны практическая ценность разработки для РЖД плюс научно-техническая ее новизна в области практики патентного права плюс учебно-методическая полезность.

Авторы выражают благодарность инженеру-конструктору Белозерцеву Евгению Олеговичу (г. Мариуполь) за техническое содействие в разработке изделия.

Сергей ПАВЛОВ,
Александр СЕМЕНОВ, к.т.н.

Региональный центр прототипирования в Мирном

Создание регионального центра прототипирования в Якутской области поможет преодолеть барьер между бизнесом и наукой. Такую точку зрения высказал на технозавтраке ВОИР Павел Семенович Татаринов, член ВОИР, изобретатель, патентовед, руководитель Центра поддержки технологий и инноваций при Политехническом институте (филиале Северо-Восточного федерального университета), старший преподаватель кафедры электроэнергетики и автоматизации промышленного производства, магистрант МГТУ «СТАНКИН».

Мирный недаром называют «алмазной столицей» России. На его территории расположено несколько крупных карьеров и горно-обогатительных комбинатов для добычи алмазов, предприятия принадлежат ПАО «Алроса». Однако город нуждается в диверсификации экономики, чтобы не прийти в упадок, когда иссякнут запасы природных ресурсов. Местные инноваторы готовы предложить проекты, которые помогут сделать шаг в нужном направлении. Но системный разрыв в отношениях между научным сообществом и предпринимателями не позволяет изобретателям продвинуться дальше регистрации идей, получения патентов и охранных документов. Поэтому возникла потребность в региональном центре прототипирования — современной высокотехнологичной площадке, которая позволит инноваторам реализовывать продукты, коммерциализировать их и вводить в гражданский оборот.

Начало уже положено

Созданием подобной площадки занимаются преподаватели и студенты Мирнинского политехнического института. Пока в патентном отделе вуза хранятся охранные документы на разработки преподавателей, студентов и сторонних инноваторов, в том числе шесть патентов на изобретения, среди них методы предобогащения алмазосодержащих россыпей, отработки кимберлитовой трубки, трубчатый конвейер с промежуточным приводом, а также способы снижения вредных выбросов от агрегатов, используемых не только в промышленности, но и в ЖКХ; шесть полезных моделей, в основном относящихся к лабораторному оборудованию, техническим решениям в области схемотехники и электроники; семь свидетельств о регистрации в программе; пять баз данных.

У организаторов центра прототипирования есть и некоторый материально-технический задел для реализации проектов, хотя и не «первой свежести»: настольно-свер-



ильный гравировальный станок EPQ для производства прототипов печатных плат сухим методом в лабораторных условиях от фирмы Everprecision; электролизная ванна для металлизации отверстий при изготовлении двухслойных плат; 3D-сканер DAVID; 3D-принтер ULTIMAKER; сверлильные станки времен СССР. Не хватает средств механообработки металлов, традиционных токарных станков, фрезерных станков, станков по дереву, устройств для пневмопластичной формовки полимерных и других материалов, для термообработки металлов и различных видов сварки стали. Такое оборудование только предстоит приобрести, и инноваторы ищут инвесторов, которые помогли бы это сделать.

Что даст появление центра

В первую очередь появится среда для технологического развития как вуза, так города и региона в целом. Благодаря Центру наладится связь между предпринимателями и изобретателями, то есть технологии, разработанные учеными, получают поддержку от производственных и коммерческих организаций и станут продуктами, которые можно внедрить в гражданский оборот. Сотрудничество бизнеса и науки станет взаимовыгодным.

Кроме того, по мнению П. Татаринова, повысится качество подготовки специалистов: студенты вуза, которые занимаются в практико-ориентированных кружках, начинают лучше учиться. А те из них, кто предложит собственные идеи, получат поддержку, правовую охрану, помощь с подготовкой документов, организацией прототипного, предсерийного и мелкосерийного производства.

Ирина МОЛОДЦОВА

Изобретения к применению

Изобретения к применению — это уже внедренные изобретения, бывшие в употреблении и готовые к использованию. Они не используются в полной мере в связи с сокращением производства в условиях санкций, а в свое время были удостоены высоких наград на выставках и международных салонах изобретений. Начнем с простого из них — с насадка.

Насадок винтовой

Насадок — это короткая трубка для выпуска жидкости или газа из резервуара в атмосферу или другую среду. Широкое распространение получили конические сходящиеся насадки с углом конуса 130°, обеспечивающим наибольший расход жидкости и наибольшую дальность струи. Канал насадка — сопло — имеет оптимальное по площади круглое сечение. У известного сопла Лаваля, по имени шведского инженера К. Г. Лаваля (1845–1913), круглое сечение переменное по длине, плавно уменьшается от отверстия резервуара на коротком участке и дальше расширяется по конусу. Сопло обеспечивает высокую скорость истечения среды при понижении давления. Наряду с известными прямоточными насадками, новым является винтовой насадок. Он имеет некруглое сечение канала и закручивает струю.

Как ни поворачивай цилиндр или конус вокруг своей оси, они не меняют свое сечение. Чтобы получить винтовую поверхность тела, оно должно иметь некруглое сечение: овальное, эллиптическое. Заявка на винтовой насадок была подана в октябре 1969 г., а а.с. 629936 выдано 9 лет спустя, в 1978 г. Годы ушли на доказательство полезности. Экспертиза нашла отличие предложенного насадка в форме овального канала (рис. 1а), но выразила сомнение в его эффективности: «Центробежные силы способствуют распылу струи».

Были проведены сравнительные испытания насадков круглого и овального сечения в лаборатории кафедры «Гидравлика и гидравлические машины» МВТУ им. Н. Э. Баумана. В этой лаборатории им. проф. И. И. Куколевского находился специальный куб с водой, обеспечивающий постоянный напор (давление) при длительном истечении через насадки. К кубу присоединили фланец с насадком овального сечения. Испытания показали увеличение расхода через этот насадок по сравнению с цилиндрическим на 18–20% при давлении 2 атм (0,2 МПа). Одновременно велись испытания насадков овального сечения по определению оптимальной формы на длине сопла. С этой целью были изготовлены стеклянные и металлические трубки с участками овального сечения различной длины (рис. 2).

Исходный диаметр отверстия цилиндрической трубки был 10 мм. Овальное отверстие получалось обжа-

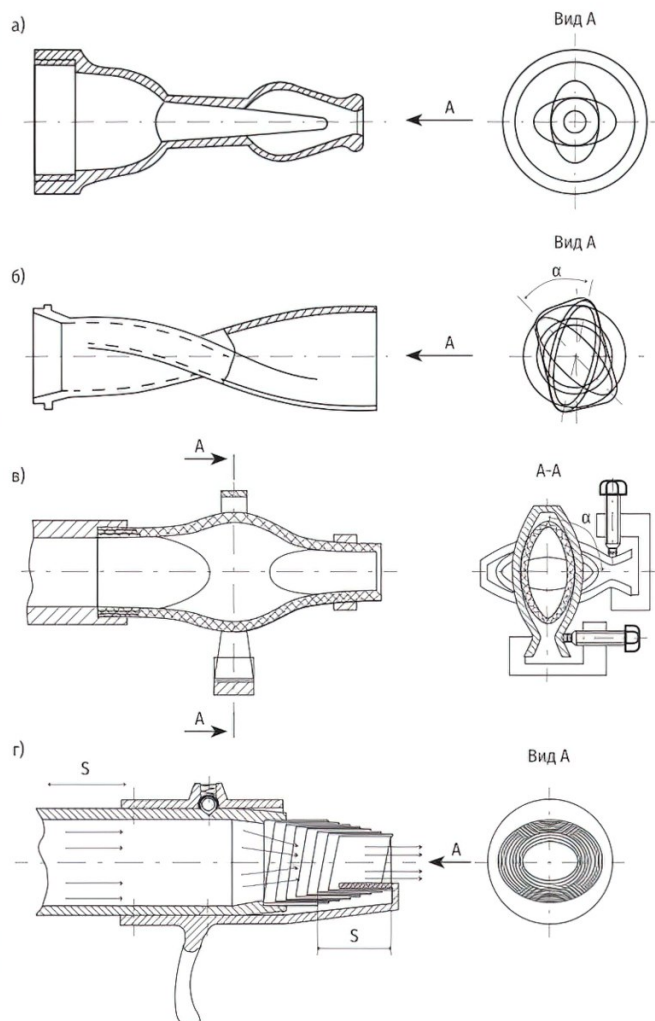


Рис. 1. Винтовые насадки с овальным отверстием: а) конический; б) постоянного сечения; в) регулируемый хомутами; г) телескопический

тием трубки на заданном участке. Стеклянные насадки изготовил стеклодув. Насадки вставлялись в резиновую трубку и через нее сообщались с водой в тазе, установленном на подставке на ванне. Сравнение проводилось на дальность по длине струи. Стеклянные насадки были интереснее. Сквозь них можно было наблюдать формирование закрученной струи. Для проверки работоспособности при более высоких давлениях (порядка 5 атм) испытания продолжили во ВНИИ противопожарной обороны (ВНИИПО). Они показали увеличение расхода через насадок овального сечения на 10%.

Демонстрация брандспойта с винтовыми насадками различных пропорций проводилась в пожарном депо Сокольники у каланчи в июле 1982 г. Для этого были изготовлены винтовые насадки с присоединительными участками к стволу брандспойта (рис. 3). Давление воды от общего коллектора, соединенного с насосом пожарной машины, составляло 16 атм (1,6 МПа). Три патрубка



Рис. 2. Экспериментальные насадки овального сечения



Рис. 3. Винтовые насадки брандспойтов

коллектора с кранами служили для присоединения пожарных рукавов. Площадь двора не позволяла проверить на дальность струй воды, и сравнение проводилось по их высоте. Визуально высота струй из стандартного конического и винтового насадков была одинаковой. После публикации в научно-популярных журналах «Изобретатель и рационализатор», «Техника—молодежи» появились отклики и предложения читателей.

Предлагали использовать винтовой насадок в фонтанах, поливальных машинах и установках. Врач-уролог из г. Астрахани написал, что эффект закрученной струи давно известен в природе. Ее формирует мочеиспуска-

тельный канал. Завивается и струйка воды, вытекающая из неплотно закрытого крана. Впервые овальное сечение канала ствола было использовано в России в пушках. Его предложил в 1753 г. генерал-фельдмаршал граф П. И. Шувалов (1710–1760). В 1756 г. пушки с овальным стволом, стрелявшие овальными ядрами, успешно проявили себя в битве при Егерсдорфе. После смерти П. И. Шувалова производство его пушек прекратилось по причине технологической сложности.

Со временем винтовой насадок совершенствовался и упрощался. Плавный переход круглого отверстия в овальное (рис. 1б) соответствовал уменьшению площади сечения аналогично классическому конусному насадку. Были разработаны насадки, регулируемые по сечению и взаимному положению овальных отверстий. По одному из вариантов насадок был выполнен из резиновой трубки 1, на которой устанавливались упругие хомуты 2 со струбцинами (рис. 1в).

Перестановкой хомутов по длине трубки и силой их сжатия изменялись размеры канала. Более эффективным по скорости формирования струи жидкости является телескопический насадок 1 (рис. 1г). Его сопло выполнено в виде свернутой в спиральное овальное кольцо металлической ленты 3 и может раздвигаться по длине в овальный конус (рис. 1г). Наружный виток ленты закреплен в корпусе 1 насадка, внутренний виток соединен с вилкой, передвигаемой на длину L вдоль оси корпуса муфтой 2 с рукояткой для оператора (пат. 2658581, 2018 г.). По данным ЦНИИ патентной информации и технико-экономических исследований (ЦНИИПИ), винтовой насадок был внедрен к 1990 г. на предприятиях союзных министерств: гражданской авиации (МГА), путей сообщения (МПС), геологии (МГЕО), нефтяной промышленности (Миннефтепром), станкостроения (Минстанкопром).

Он применялся для мытья ходовой части подвижного состава, труднодоступных мест оборудования, строений, в водопроводных сетях как соединительный патрубок (фитинг) во избежание солевых отложений внутри труб (пат. 2062388, 1996 г.). Винтовые насадки были удостоены в 1998 г. серебряной медали на Международном салоне изобретений «Эврика-98» в Брюсселе. Они не исчерпали своих возможностей и ждут применения в реактивных двигателях, турбинах, гидромониторах, земснарядах.

Зуботочение

Зуботочение — это нарезание зубьев на токарном станке. В настоящее время цилиндрические зубчатые колеса обрабатывают на зубофрезерных и зубодолбежных станках, а конические зубчатые колеса — на зубострогальных станках. Все эти виды зубчатых колес можно изготовить на одном токарном станке и одним и тем же инструментом — долбяком. Для этого требуется простое приспособление к резцедержателю суппорта токарного станка (рис. 4). Его корпус 1 имеет прямоугольный выступ для крепления в резцедержателе. В корпусе на подшипниках установлен вал с шейкой для долбяка 2. К резцедержателю корпус прижимается планкой 3 на шпильках при помощи гаек 4, а сверху — винтами резцедержателя.

Первое а.с. 379342 на способ точения цилиндрических зубчатых колес долбяком опубликовано в 1973 г., а заявка на способ была подана в 1971 г. Принципиально

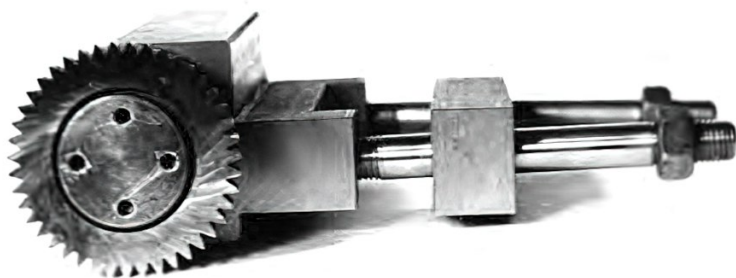


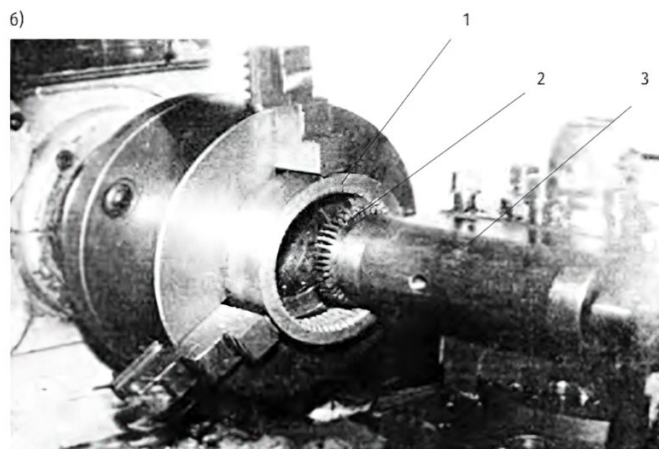
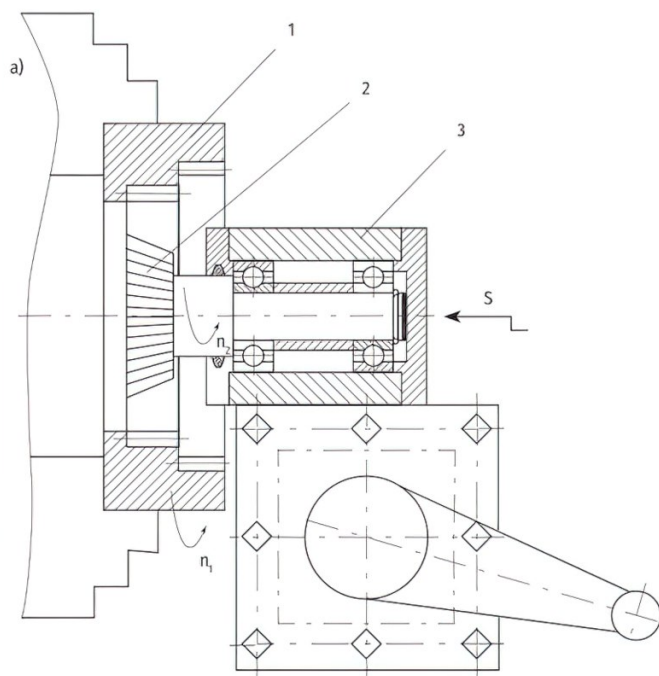
Рис. 4. Приспособление для зуботочения

новым явилось отсутствие кинематической цепи обката, обязательной для всех зубообрабатывающих станков. Долбяк 2 получает вращение от заготовки 1, закрепленной в патроне шпинделя станка, с частотой n_2 , пропорциональной их диаметрам: $n_2 = n_1 \times d_1 / d_2$, что соответствует соотношению зубьев нарезаемого колеса и долбяка (рис. 5). Зуботочение идет плавно, как и обычное точение валов с равномерной подачей суппорта, без ударных нагрузок, присущих зубофрезерованию и зубодолблению.

Еще одно важное преимущество: при нарезании блока зубчатых колес долбяку не требуется кольцевая канавка на заготовке для выхода инструмента. Малая скорость подачи s позволяет остановить суппорт в любом заданном положении. Крупномодульные зубья нарезают за два или три прохода долбяка. Зуботочение расширило область своего применения. При подаче s долбяка под углом к оси шпинделя, равным углу конуса конического зубчатого колеса, он нарезает зубья конического колеса (рис. 6). Вращающаяся с частотой n_1 конусная заготовка 1 в патроне шпинделя приводит во вращение с частотой n_2 долбяк 2. На токарном станке с программным управлением подача выполняется по любой траектории, и долбяком можно нарезать зубья на шаровой поверхности. На способ нарезания конических зубчатых колес в 1981 и 1985 гг. выданы а.с. 878458 и 1146151. Способ был внедрен на предприятиях союзных министерств Минстанкопрома, Минавтопрома, Минхимпрома.

Осенью 1990 г. на кафедру «Металлорежущие станки и инструменты» Московской государственной академии приборостроения и информатики (МГАПИ, ныне технологический университет МГТУ) приехали два инженера из Екатеринбурга проконсультироваться по нарезанию внутренних зубьев конического колеса. Внутренние конические зубья имели полумуфты муфт сцепления ведущих колес бронетранспортеров. Наружные конические зубья одной полумуфты станочники нарезали фрезой на фрезерном станке, но внутрь другой полумуфты фреза не проходила. Внутренние зубья получали долблением фасонным резцом по отдельности. Процесс длительный и трудоемкий.

Время обработки внутренних зубьев в десятки раз превышало время обработки наружных зубьев. Поэтому способ зуботочения внутренних конических зубьев заводчан вполне устраивал. Мы разговорились. Я сказал, что с 1941 по 1947 г. жил с родителями в Свердловске. Туда наша семья была эвакуирована из Москвы. Отец работал конструктором на номерном 50-м заводе. «На полтиннике!», — воскликнули свердловчане. Оказалось, что именно с этого завода они и приехали на консультацию по зуботочению.

Рис. 5. Зуботочение внутренних зубьев:
а) схема; б) рабочая зона станка

1 — нарезаемое кольцо; 2 — долбяк; 3 — приспособление; n_1 и n_2 — частоты вращения детали и долбяка; s — подача долбяка

Реверсивное сверло

Сверла знает каждый. Современное спиральное сверло известно со второй половины XIX века. С тех пор его двухперовая форма практически не менялась (рис. 7а). Улучшался материал, совершенствовались углы заточки рабочей части сверла, появились напайные сверла, но все они вращались в одну сторону — по часовой стрелке n . Классическое сверло имеет прямые режущие кромки 1 у каждого винтового пера 2 и направляющие ленточки 3 по диаметру просверливаемого отверстия. Реверсивное двухперовое сверло проще своего прототипа — спирального сверла. У него две режущие кромки 1, общие для обоих перьев 2, и четыре направляющие ленточки 3 (рис. 7б).

Благодаря симметрии перьев сверло работает в обоих направлениях вращения (а.с. 476099, 1975 г.; 517411, 1976 г.). При испытании сверл в лаборатории «Металло-

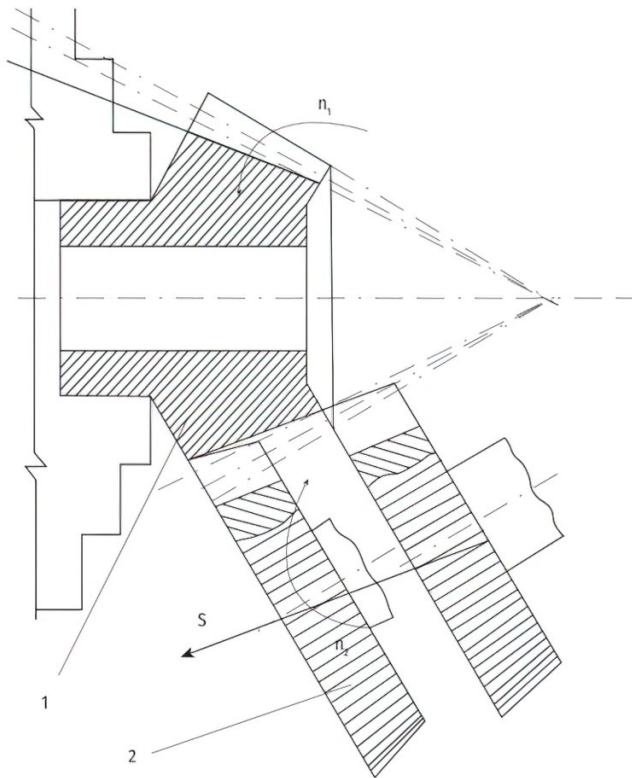


Рис. 6. Нарезание зубьев конического колеса:
1 — заготовка; 2 — долбяк; n_1 и n_2 — частоты вращения детали и долбяка;
 s — подача долбяка

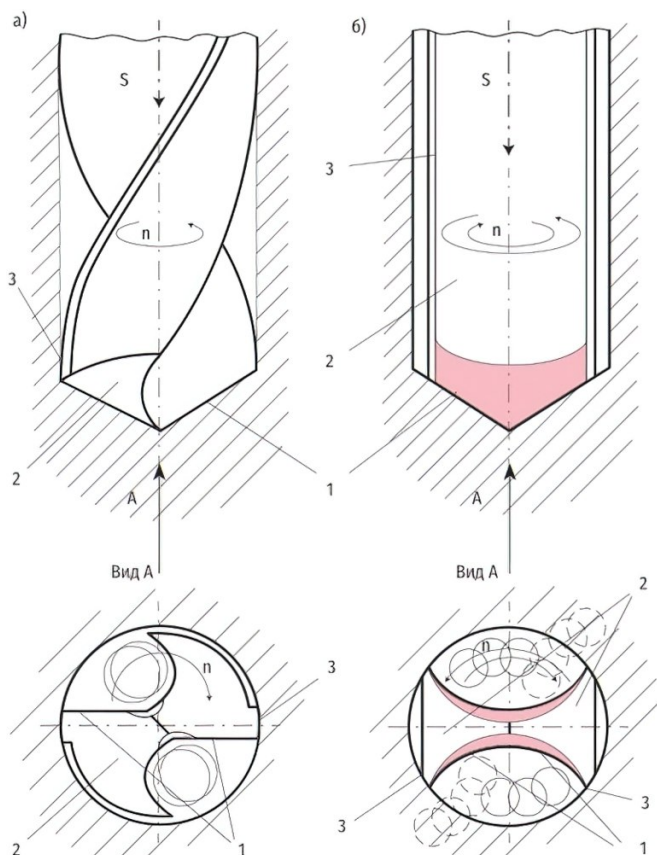


Рис. 7. Сверла: а) спиральное одностороннее;
б) реверсивное
1 — режущие кройки; 2 — перо; 3 — направляющая ленточка



Рис. 8. Инструменты реверсивного резания

режущие станки и инструменты» МГАПИ скептики, уверявшие, что они не будут работать, пришли в сильное изумление. Скептики были специалистами по резанию металлов. Они часто пользовались плашками для нарезания резьбы вручную на винтах, а плашка — это реверсивный инструмент. При ее затуплении плашку переворачивали и работали другой стороной.

Таким же реверсивным может быть и метчик для нарезания внутренней резьбы (пат. 2332284, 2008 г.). Завлаб закрепил стальной брусок с наклоном в тисках: «Попробуй, просверли». Он хорошо знал, что обычное сверло уведет при касании наклонной поверхности. Ее сначала засверливали центровочным сверлом и только потом сверлили нормальным сверлом. Включили вращение шпинделя, с ручной подачей подвели сверло к наклонной плоскости и коснулись ее. Но сверло не повело, и оно продолжало дальше сверлить на глубину. Сверлило оно и в противоположном направлении вращения — против часовой стрелки. Принцип реверсивного резания нашел применение и в других режущих инструментах: резцах, зенкерах, фрезах (рис. 8). На Международном салоне изобретений «Эврика-97» реверсивные инструменты были удостоены золотой медали.

Пластина как механизм

«Это что за механизм такой, пластина?» — с удивлением спрашивает специалист по деталям машин. — «Бесшарнирный». — «А как же без шарниров и осей поворачиваются его детали?» — «За счет исполнения их за одно целое с ведущим участком пластины и благодаря упругости». Сравните шарнирно-рычажный захват с упругим пластинчатым. Рычажный захват имеет две губки 1, установленные на осях качания 2 и соединенные планками 3; всего шесть деталей, не считая тяги 4 (рис. 9а). Упругоформируемый захват манипулятора выполнен из стальной пластины в виде плавно отогнутых по радиусу R под прямым углом к центральной части 1 плеч 2 (рис. 9б). Всего одна деталь (а.с. 715284, 1980 г.; 865597, 1981 г.).

На центральную ее часть действует в поперечном направлении толкатель 3 от привода пневматического, механического или электрического. При сжатии толкателем силой F пластины 1 ее плечи 2 расходятся на определенный угол и охватывают деталь — план-

ку 4 — для переноса ее в требуемое место. Длина охвата деталей соответствует расстоянию между плечами от свободного положения до их раскрытия при предельном сжатии центральной части толкателем (штрих-пунктир на рис. 9б). Диапазон охватываемых размеров деталей равен длине двух плеч. Это на порядок больше диапазона шарнирно-рычажного захвата. Значительно выше и быстродействие упругого захвата. Он срабатывает за полсекунды, и цикл его действия зависит от частоты ходов толкателя. Отсутствие шарниров и трения в упругом захвате способствует его применению в агрессивных средах и вакууме космоса.

Упругий захват открывает новый класс упругодеформируемых механизмов. Они выполняются из пружинных сталей или бериллиевых бронз. Схемы некоторых из них приведены на рис. 10а. Деформирующая сила F приложена в месте крепления изогнутой пластины, стрелкой показано направление движения плеч, штрихами — конечное их положение. Вариантов исполнения множество, и определяются они целевым назначением. Например, Л-образный механизм пригоден для коленного сустава (пат. 2055547, 1996 г.), V-образный механизм предназначен для грейфера — захвата сыпучих материалов — и не только. Упругий грейфер надежно удерживает фасонные детали со сферической поверхностью: чашки, стаканчики, лампочки в широком диапазоне размеров (рис. 10б). Z-образный механизм пригоден для языка жестов. Помимо выполнения разнообразных функций упругие механизмы значительно экономят материалы и уменьшают производственные затраты на изготовление. Долговечность упругих захватов до появления первой трещины составляет миллион циклов. Все упругодеформируемые механизмы уместятся в одной папке. К ним проявил интерес ВНИИ металлургического машиностроения им. А. И. Целикова, они ждут своего дальнейшего применения.

Песок и нефть в одной цистерне

Нефть из Тюмени везут в европейскую часть России и порты Прибалтики в железнодорожных цистернах, а обратно цистерны идут порожняком. Это не по-хозяйски. Цистерны надо загрузить в обратный путь другим сырьем, нужным для хозяйства в районах отправителя, например песком, гравием, щебнем. «Чтобы не мыть цистерны перед отправкой?», — шутит мойщик вагонов. — «Нет. Кому нужен испачканный песок, чтобы исключить холостые пробеги цистерн?» — «Интересно». Разнотарная цистерна предназначена для перевозки жидких и твердых грузов. С этой целью по концам железнодорожной платформы 1 установлены стойки 2 с подшипниками скольжения для осей цистерны 3 (рис. 11). Котел цистерны состоит из двух продольных полукорпусов круглой или параболической формы в поперечном сечении.

По периметру разъема полукорпусов в горизонтальной плоскости закреплена гибкая разделительная оболочка 4 по форме и размерам полукорпуса. Она состоит из двух слоев, один из которых «а» выполнен из маслобензостойкого материала, другой «б», обращенный к насыпному грузу, из брезентовой ткани. Оболочка может быть изготовлена из одного композитного материала. Цистерна имеет с одной стороны горловины 5 для заливки и откачки нефти, с противоположной — люки 6

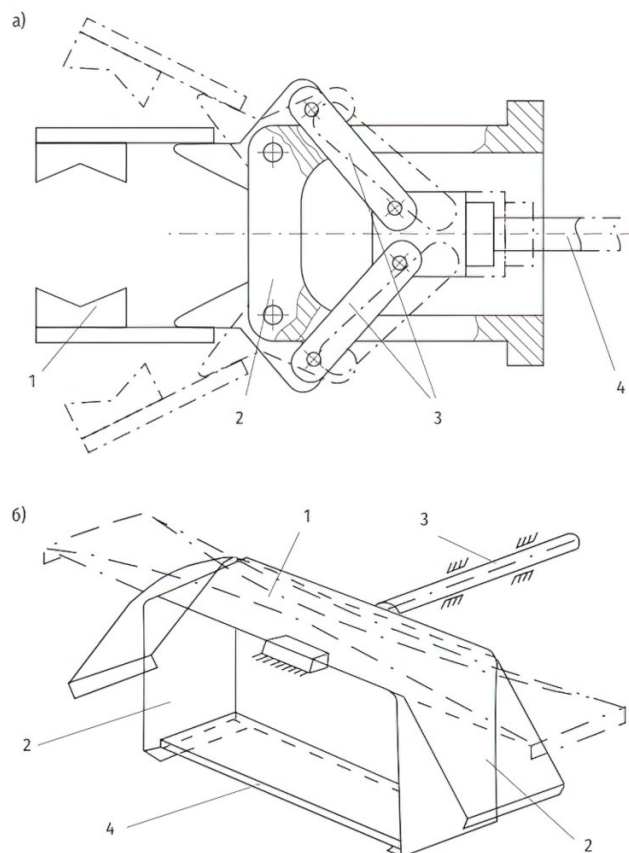


Рис. 9. Захваты роботов:

а) шарнирно-рычажный: 1 - губки; 2 - оси качания; 3 - планки; 4 - тяга;
б) упругодеформируемый: 1 - центральная часть пластины; 2 - плечи пластины; 3 - толкатель; 4 - планка

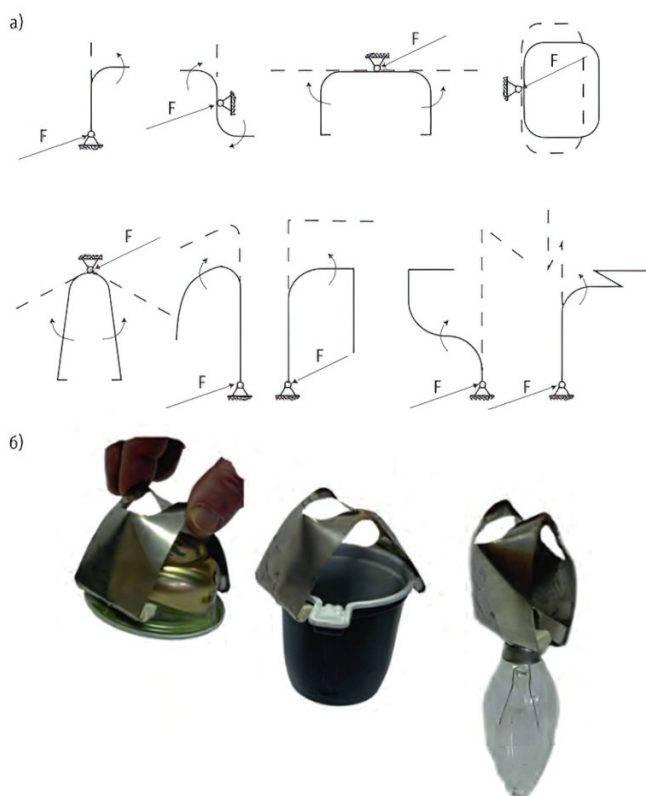


Рис. 10. Упругодеформируемые механизмы: а) схемы Г, S-, П-, О-, V-, Л-, Z-образных форм, б) грейфер

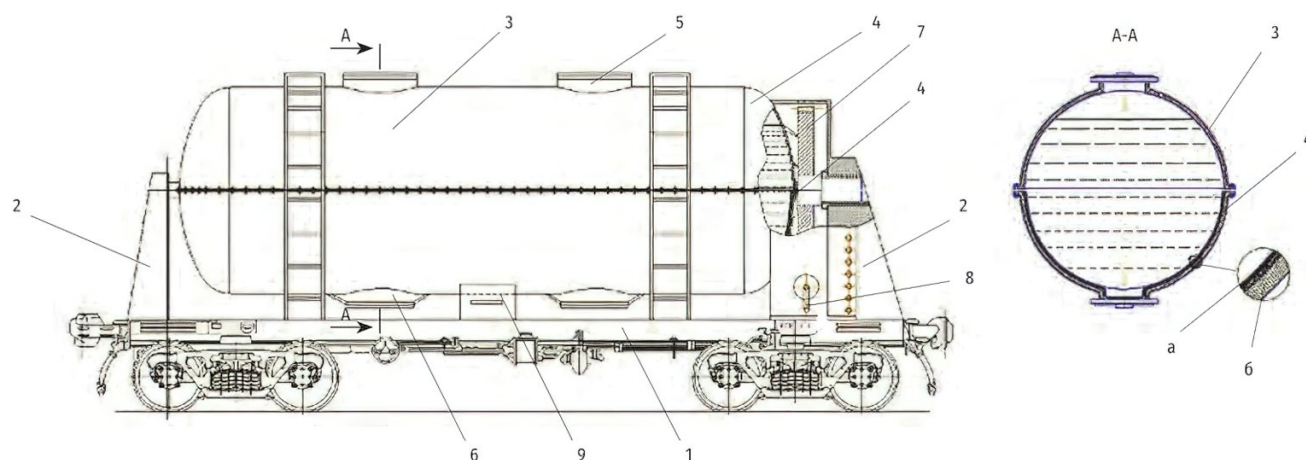


Рис. 11. Железнодорожная разнотарная цистерна:
1 — железнодорожная платформа; 2 — подшипники скольжения; 3 — оси цистерны; 4 — гибкая разделительная оболочка; 5 — горловины для заливки и откачки нефти; 6 — люки для засыпки и разгрузки насыпных материалов; 7 — зубчатое колесо; 8 — червяк со съемной рукояткой

для засыпки и разгрузки насыпных материалов. На торцевом днище котла жестко закреплено зубчатое колесо 7, с которым связан червяк со съемной рукояткой 8. Вращением рукоятки червяк поворачивает цистерну в положение загрузки или разгрузки.

Зубчатая передача самотормозящаяся, а для гарантированного стопорения цистерны от поворота служит выдвижной поперечный брус 9 вогнутой клиновидной формы. Железнодорожная разнотарная цистерна (пат. 2662370, 2018 г.) повышает коэффициент оборота до 100% и в 1,5 раза уменьшает потребность в грузовых вагонах. В ней можно перевозить одновременно жидкие и твердые грузы.

Электрическая лампа

Современная электрическая лампа накаливания восходит к истокам лампы накаливания русского электротехника А. Н. Лодыгина (1847–1923). В 1872 г. Лодыгин подал заявку на изобретение и в июле 1874 г. получил привилегию № 1619 «Электрическая лампа». Лампа имела стеклянную колбу шарообразной формы, из которой был выкачан воздух. В ней находились два медных стержня, между которыми был установлен угольный стержень накаливания. Лодыгин первым предложил применять в лампах вольфрамовые нити накала и закручивать их в форме спирали. За эту разработку Петербургская академия наук наградила его Ломоносовской премией. Началась эпопея электрических ламп. В этой эпопее пат. США 223898, первый на электрическую лампу, выдан Т. А. Эдисону в 1880 г., заявлен в 1879 г. на 7 лет позже лодыгинской лампы.

Отличалась эта лампа только формой тела накала — спиральной угольной нитью. Сотрудники Эдисона искали прочные угольные нити по всей земле и остановились на угле японского бамбука, нить из которого выдерживала накал в 2000°C. Поверхность тела накала определяет степень освещенности, распределение светового потока в пространстве, долговечность. Этим требованиям отвечает современная электролампа, имеющая цоколь 1, прозрачную колбу 2 грушевидной формы, внутри нее стеклянный штенгель (стебель) 3 с элект-

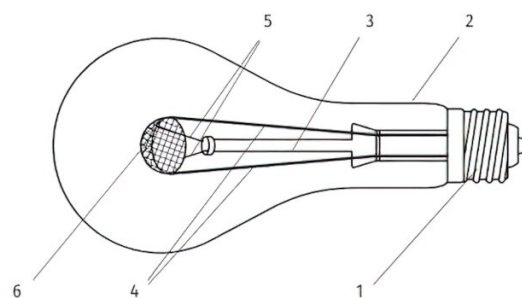


Рис. 12. Электрическая лампа:
1 — цоколь; 2 — колба грушевидной формы; 3 — стеклянный штенгель (стебель); 4 — электроды; 5 — держатели; 6 — тело накала

троды 4 и держателями 5 тела накала 6 (рис. 12). Тело накала выполнено в виде сетки в форме полушария, установленного на электродах и держателях в центре сферы колбы (пат. 2761175, 2021 г.). Форма полушария исключает провисание сетки. При повреждении колбы и выравнивании давления до атмосферного тело накала не перегорает.

Оно понижает температуру и переходит в режим свечения-тления. В таком режиме лампа горит длительное время. Электрическая лампа с сетчатым телом накаливания в форме полушария является экономной в потреблении электроэнергии, виброустойчивой и долговечной, сохраняющей работоспособность при перегорании отдельных участков сетки. «Светить всегда, Светить везде, Светить — и никаких гвоздей!» Электрическая лампа среди рассмотренных изобретений занимает первое место по экономической эффективности. Это связано и с массовым ее применением. Затем следуют винтовые насадки для всех видов водных и воздушных систем: бытовых, специальных, аэрокосмических.

Необычные упругодеформируемые механизмы предназначены для замены громоздких многосвязных шарнирно-рычажных механизмов. Их еще ждет широкая область применения. Режущие инструменты реверсивного резания получили признание и требуют серийного производства. Разнотарная железнодорожная цистерна является примером универсальности грузового транспорта, в том числе и автомобильного, для разнообразных материалов.

Юрий ЕРМАКОВ, д.т.н., проф.,
Заслуженный изобретатель РСФСР

Вы не скажете, как пройти в библиотеку... замороженных продуктов?

О методе акустической заморозки, разработанном компанией Дмитрия Балаболина, ИР писал в 2019 г. Сегодня компания сделала следующий шаг: создала СВЧ-печку, в которой можно автоматически разморозить или разогреть то, что заморожено с помощью акустики, без потери качества продуктов. Умная печка просто считывает цифровой код на упаковке с едой, в котором содержатся данные о продукте. В ближайших планах компании — создание целой системы общественного питания Cookly, причем в мировом масштабе. Размаху и энергии руководителя ООО «Акустическая заморозка» можно только позавидовать.

– Дмитрий Николаевич, где вы печку Cookly производите, неужели в России?

– Для российского рынка ее производят в Беларуси, а для европейского — в Болгарии.

– Почему так сложно?

– Потому что наша страна нынче — это тюрьма товаров. Предположим, мы делаем печку здесь и хотим продавать ее по всему миру обычным людям, которые могут в магазине купить замороженные продукты, замороженные полуфабрикаты и пользоваться нашим оборудованием для разморозки свежих фруктовых салатов, например или для разморозки и разогрева готовых блюд. Но нет! Наша печка не может быть отсюда отправлена за границу, потому что она вся стоит, скажем, примерно 500 долларов, а чтобы оформить одну печку одному розничному клиенту только за таможенные документы надо заплатить 200 долларов, не говоря про доставку и прочее. Хотя мы уже готовы делать поставки в международные интернет-магазины типа Alibaba и Amazon или начать торговать в Абу-Даби нашим эксклюзивным оборудованием. Вот вы подумайте: если мы микроволновку из Китая покупаем за 4–5 тыс. рублей, то она не только на международном сайте, но и в России будет именно столько и стоить. А в обратную сторону — из России в Китай — продать нельзя, очень дорого. Любую мелочь можно выписать за 100 рублей через Aliexpress, и в эти 100 рублей уже входят и таможня, и доставка... А туда отправить — до 400 долларов может стоить оформление одной (!) декларации. У меня когда-то был партнером интернет-магазин итальянской бижутерии, имевший огромные перспективы на европейском рынке. И что? Ровно то же самое. Из России продавать очень сложно.

– А если сразу 100 печек оформить, не будет дешевле?

– Вы когда стекло для смартфона покупаете на Alibaba, вы же не 100 штук заказываете, а одно? А мы поштучно продавать свои товары за границей не можем. Хотите, по-другому объясню? По 100 штук или по 1000 за один раз продавать, это значит работать через какого-то оптового посредника, который будет «есть»

Дмитрий Николаевич БАЛАБОЛИН родился в Москве, закончил Российский технологический университет (МИРЭА) по специальности радиоинженер.

После окончания вуза занимался разработкой космической техники.

С началом перестройки организовал ИТ-компанию по автоматизации учета в банках и на предприятиях. Возглавлял компанию «КлючСтрой-Арсенал» (некогда крупнейшая сеть по торговле строительными и отделочными материалами), сеть гастрономов «Единый стандарт», «Баумат» и другие, параллельно занимался запуском различных производств: завода по производству сливочного масла, мебельной фабрики, завода алюминиевых фасадов и оконных конструкций. Везде сам создавал софты и производил высокотехнологичное программное обеспечение.

Сегодня Дмитрий Николаевич — главный конструктор ООО «Акустическая заморозка», разработчик технологии разогрева пищи Cookly, совладелец и соавтор сайта для дачников DachaDacha.com. Магистр «холодильных наук» и автор международных патентов в области замораживания биологических объектов.

Обратной технологией — разморозкой после «акустики» — еще никто не занимался. И мы тоже сначала должны были понять, что это вообще возможно

ваш доход, и именно ему будет доставаться весь рынок.

– Почему так? Кто придумал такую идиотскую систему? Автора! Автора!

– На мой взгляд, не последнюю роль в таком порядке сыграли Минпромторг и Федеральная таможенная служба (ФТС). Россия сегодня приспособлена для торговли на экспорт только агрегатными состояниями вещества — жидкостями, твердыми веществами и газом. А товары «в коробках» да еще и «с кнопками» отсюда уехать не могут. Государственная экономическая политика ориентирована преимущественно на очень крупные компании. «Окологосударственная тусовка» доит наши недра, ничего другого не умеет и знать не хочет, у нее и так все в порядке.

Поэтому, если мы произведем нашу печку в Болгарии, чтобы продавать ее в Европе, там ничего оформлять за сумасшедшие деньги будет не нужно, там любая транспортная компания отгрузит 1 штуку в любую страну мира. Наше Министерство иностранных дел тоже,

к сожалению, немного сделало, чтобы мы могли отгружать наши товары в другие страны без пошлин и проблем. Кто угодно беспощадно продает в России что угодно: мы вошли в ВТО, и сюда через эти системы хлынули мощным потоком дешевые товары. Мы же отправить отсюда с хорошей выгодой для прямого производителя и продавца ничего не можем. Хотелось бы, чтобы наше Министерство иностранных дел помогало больше стране с точки зрения доступа высокотехнологичного или просто малого бизнеса к зарубежным рынкам.

– Может, они таким хитрым способом хотят заставить нас всех внутренний рынок наукоемких технологий и товаров народного потребления развивать?

– Такой внутренний рынок появляется тогда, когда у людей деньги есть, которые у них появляются тогда, когда они продают то, что создали своим трудом. А не когда 10 мигрантов стоят и смотрят, как один долбит лед во дворе. Сколько же они получают? Копейки, и всем это выгодно, кроме них, наводнили страну низкооплачиваемым персоналом, разгромив производство... Вспомните, в 70-е гг. при Брежневле Москва была подлинной «кремниевой долиной»: это был город, наполненный учеными, НПО, НИИ и т.д. Юрий Лужков придумал «точечные застройки», а сегодня у нас новый тренд — «комплексное развитие территорий»: вместо бывших огромных заводов — плотная застройка многоэтажками.



Форель до разморозки после 3 лет нахождения в морозилке АЕФ



Размороженная форель после 3 лет нахождения в морозилке АЕФ



Приготовленная форель после 3 лет нахождения в морозилке АЕФ

Если говорить о масштабах, планируется некий консорциум производителей замороженных продуктов и готовой еды и их потребителей, который будет работать в нашем технологическом стандарте. Наша компания – в его эпицентре

Но где будут работать новые жители, если заводы не нужны? Да и сами заводы сегодня — это филиалы иностранцев, это не наши технологии. В общем, есть, о чем подумать.

– На заводе «Москвич», наверное, будут собирать китайский автомобиль с нашим шильдиком... А как же всякие льготы отечественным инноваторам, вам не перепало?

– Мне пришло на электронную почту письмо от Правительства Москвы: предлагают земельные участки для развития производства, с прекрасными условиями: 6 лет аренды за 1 рубль. А нельзя ли мне как предпринимателю получить этот участок на территории какого-нибудь бывшего завода и там чего-нибудь возвести? Нет, это только для комплексного развития территорий, а мне предлагается участок, на ко-

тором нет никаких коммуникаций. Сколько же я должен буду заплатить за подключение воды и электричества? 95 млн рублей! Это фантазматория какая-то. Я бы производил здесь инновационное оборудование, экспортировал бы его и думать не думал бы о каких-то чужих краях, где мне завод придется открывать. А если мой товар будет стоить не 400–500 долларов, а 200? Это еще невыгоднее. Короче, здесь нет условий для производства.

Что можно было бы сделать для начала? Полностью отменить пошлины и оформление документов на товары. Чтобы таможня просто проверяла «товар разрешен к вывозу», и что это «не оружие и наркотики». Не надо морочить людям голову! И без наших бюрократов у малого и среднего бизнеса есть ключевая проблема: найти покупателя и продать ему товар.

– Но вы ее все-таки придумали и воплотили — технологию разморозки. Как пришла идея и зачем нужна специальная печка для разморозки после «акустики»?

– В далеких тропических странах люди замораживают из разных фруктов свежие салаты. Половина урожая там пропадает — его невозможно весь сохранить. Вторая половина разделяется на две составляющие: часть перерабатывают в какой-то компот, а вторую часть везут за границу, это должно дозреть через месяц. Или через 36 дней, или через 40 дней — угадать невозможно.

Мы в России купим полузеленое авокадо и ждем: то ли оно созреет, то ли сгниет, никаких гарантий. Соответственно, полезность этих фруктов сильно снижается, витаминов в них меньше и т.д. Благодаря нашей акустической технологии мы

Ставим контейнер где-нибудь на побережье, в нем полный набор нашего холодильного оборудования, подключаем к дизелю — готовый «шкаф» для заморозки

можем получить продукт, который все эти полезные свойства сохранит. Но его надо продавать замороженным, потому что у него срок жизни после разморозки (если не применять спецтехнологии разморозки) всего-навсего 3–4 часа. Поэтому мы с моим другом и партнером Игорем Климашевским занялись именно проблемой разморозки.

– *Вы пионеры в этом деле или кто-то еще в мире делает такие устройства?*

– В Японии пытаются заниматься магнитной заморозкой, но пока довольно безуспешно. Продают не более 10 установок в год. И это аналоговая техника, а не цифровая, как у нас. И в Китае есть компания 3D Freezing, но они то ли мошенники, то ли малограмотные. Потому что человеку, который знает, как работает акустическая заморозка, очевидно, что их устройство — это бред. Слава богу, их товар в 5 раз дороже нашего, поэтому они нам не конкуренты. А обратной технологией — разморозкой после «акустики» — еще никто не занимался. И мы тоже сначала должны были понять, что это, вообще, возможно. Какие процессы в продуктах могут происходить, какое влияние на них можно оказывать, чтобы они не портились, а были как будто только что с дерева или грядки?

Вы видели, как выглядят через несколько часов размороженные ягоды и фрукты? Это же и на вид отходы, и на вкус. А как разморозить клубнику, чтобы она еще 3–4 дня могла бы продаваться в магазине? Для этого нам пришлось, как говорится, сначала «подвигать науку».

– *Даже так?*

– Да, мы придумали, на что можно повлиять в продукте, на это ушло несколько лет, кстати, уже после того, как мы умели замораживать так, чтобы не портить клетки в пище и, что еще важнее, сохранить



Печь Cookly



Фруктовый салат, замороженный по технологии AEF и размороженный в печи Cookly

химический состав. Мы все время думали, как освежить обратно. Из фруктов средней полосы можем «вернуть к жизни» сливу, клубнику, черешню, малину, ежевику и всякие дикорастущие ягоды вроде клюквы и морошки. Из цитрусовых практически можем теперь освежить все. Вот с бананами пока не справились. Впрочем, бананы в любой стране мира в любой сезон стоят 1 доллар за 1 кг. Это самый налаженный в мире пищевой бизнес.

– *А яблоки, к примеру?*

– Это не нужно, они и так хранятся год в охлажденном виде с помощью разных газовых сред и контейнеров. Все яблоки, которые мы покупаем в супермаркетах, сохранены таким образом.

– *Это не вредно?*

– Это не вредно, но они — практически бесполезные, в этом разнища.

– *Зачем вы бананы пытались сохранить? Вон их сколько и круглый год.*

– Как говорил один посетитель профессора Преображенского в романе Михаила Булгакова: «Мне исключительно ради опыта!»... Банан в за-

мороженном виде выглядит идеально, если его разморозить и сделать смузи — идеально, если пожарить, не размораживая, тоже. Но сделать так, чтобы он полежал подольше размороженный, пока не получается. Он почему-то очень плохо переживает разморозку, и именно банан нам объясняет лучше всего, что при размораживании происходит сумасшедшая деструкция.

Поэтому пока занимаемся другими тропическими фруктами, которые очень дешевы в сезон, чем и надо пользоваться. Во Вьетнаме (с которым у нас, практически единственным, есть соглашение о беспощинной торговле), где растут десятки фруктов, названия которых мы тут даже не знаем, у нас есть партнеры и клиенты. Они с помощью нашего оборудования морозят креветок, рыбу, ягоды и фрукты. Сейчас будем делать там фабрику-кухню, на которой будет замораживаться уже готовая еда — вьетнамская, для местного рынка. Потому что там, несмотря на изобилие, все, что не заморожено, сразу тухнет. Ты, находясь во Вьетнаме, просто душно думаешь, что около тебя кондиционер жужжит, но это мухи, на самом деле, они,

видимо, туда со всех соседних стран слетаются...

Соответственно, возникла еще одна проблема — обеззараживание. Мы уже знали, как обычная разморозка портит продукт, что именно повреждает в нем. Возьмите, к примеру, один пельмень и просто разморозьте его, не варя, он будет так себе. Но пельмень замороженный вы сварите, и все будет безопасно, продукт пройдет термическую обработку. Клубника же вам для еды или для тортов нужна свежая. Но она же сырая, а при заморозке многие виды бактерий выживают аж до 90%! В виде спор в том числе. Сырую еду, которая идет в тепловую переработку, мы уже умели замораживать: барана, к примеру, разделали в Новой Зеландии, заморозили, здесь разморозили и мясо как свежее, его можно жарить и будет безопасно. Так же и с рыбой.

Готовая еда уже прошла термообработку, а вот всякая «охлажденка» — фрукты-овощи, которые вы будете есть сырыми, без термообработки — опасна. Значит, надо как-то обеззараживать. Этим в нашей «морозильной тусовке» занялась молодежь — Артем Макаров и Султан Амрахов. С нашей поддержкой они разработали новую технологию стерилизации пищи Pradox, и теперь мы можем продавать ее за границу вместе с другими нашими технологиями. Набирается, таким образом, уже комплект современных пищевых технологий.

– Итак, вы теперь можете...

– Заморозить и разморозить. Мы можем заморозить сырье, которое потом превратится в готовую еду, и потом заморозить готовую еду и еще раз ее разморозить, и это все будут нулевые потери «по дороге» и еще 30% экономии электроэнергии на всем пути. Мы можем разморозить и разогреть сырую пиццу так, чтобы она стала испеченной. Печка Cookly рассчитана исключительно на разогрев: готовую замороженную еду она разогревает, а в модификации, где есть разморозка для салатов, печка вернет к жизни свежий фруктовый салат. Овощными салатами пока не занимаемся — фрукты гораздо быстрее умирают, чем овощи. Хотя, конечно, технология стерилизации Pradox тоже сильно сокращает потери еды: салаты вместо 12 часов теперь могут храниться до 4 суток.

Мы пока на рынок не идем, мы его готовим, инициировали процесс в США, Европе, в странах Персидского залива, в России, знакомим людей с технологией, с общим циклом. Сейчас мы на этом этапе, но в любую секунду можем начать выпускать 20 тыс. печек в месяц

– Сколько уже модификаций у печки Cookly?

– Для индивидуального потребителя и профессиональная, на которой можно разрабатывать программы разморозки для разных блюд и разных продуктов.

– Допустим, я куплю себе эту печку. Сейчас у вас есть 30 блюд для разморозки. Но ведь через некоторое время мне надоест разогревать в ней одно и то же, тем более что что-то мне нельзя, а что-то я просто не люблю. Какие у вас планы по ассортименту?

– Будут сезоны разных кухонь: мексиканской, итальянской, среднеазиатской и так далее. У потребителя будет выбор: вынуть из морозильника и разогреть себе рассольник, жене — минестроне, а детям — харчо. Вообще же, если говорить о масштабах, планируется некий консорциум производителей замороженных продуктов и готовой еды и их потребителей, который будет работать в нашем технологическом стандарте. Наша компания — в его эпицентре. Мы разработали целую систему, которую сейчас постепенно внедряем в мировом масштабе: в нее уже входят 28 стран, в которых у нас есть примерно 100 клиентов, и еще около 100 клиентов — в России. У кого-то фабрика-кухня, у кого-то корабль с рыбой, у кого рестораны, у кого-то мясокомбинат — им всем нужно замораживающее оборудование.

Кроме того, многие из них уже пытаются углубить степень переработки своей продукции, поэтому им нужна и разморозка. Если раньше они просто рыбу морозили, то сейчас они ей голову отрубают и не выбрасывают,

а варят из нее суп, добавляя в него что-то, потом замораживают этот суп, который уже стоит дороже, чем просто рыба. Таким образом, получается вертикально интегрированный холдинг: рыбу поймали, разобрали на запчасти, сварили, и продается она уже как часть блюда. Правда, процесс сильно затормозился в период пандемии, но сейчас ковид закончился и мы существенно ускорились.

– И даже СВО не помешала?

– Нет, мы по некоторым признакам смогли ее предвидеть, и чтобы продолжать выпускать нашу продукцию, за 2 месяца до начала СВО на всякий случай закупили электронику на 2 года вперед. Правда, оказалось, что только на год, так как продажи у нас пошли в 2 раза быстрее, чем мы ожидали.

– А дальше как? Через «параллельный импорт»?

– Можно, конечно, в карманы микросхем насовать и провезти... Нам и русские микросхемы тоже, кстати, подойдут, мы заранее так сделали. Мы-то готовы их ставить, но отечественные производители не готовы их продавать, они «заточены» работать только на госзаказы, ВПК и так далее, у них отдела сбыта нет и в помине. Поэтому, когда кто-то тут говорит, что надо делать импортозамещение, мне хочется ему язык отрубить. Они никогда ничего не производили, никогда не работали на рынке, они только через телевизор на самих себя смотреть могут. Кто живет в реальном мире, тот понимает, что никакое импортозамещение невозможно, это будут бешено дорогие вещи. Не может быть импортозамещения без экспорта. Для низких цен нужен тираж, то есть большой рынок. Надо экспортом заниматься! Вот тогда у вас импорт и заместится. Кстати, старт импортозамещения во всех странах начинается с закупок у собственных производителей их продукции по ценам в разы больше мировых на рынке. Именно потому, что на старте себестоимости бешеные и вложения тоже. Посмотрите на Tesla от Илона Маска. Как, вы думаете, он из нуля вышел на 500 тыс. машин в год? Ему за каждую машину доплачивало государство 15 тыс. долларов, он получал субсидии с 2003 по 2020 г., иначе бы он так и сидел в гараже с идеями.



Игорь Климашевский, партнер ООО «Акустическая заморозка», на фоне камеры акустической заморозки

– Сколько уже печек сделали?

– Делаем их год и произвели примерно сотню, это пилоты. Мы пока на рынок не идем, мы его готовим, инициировали процесс в США, Европе, в странах Персидского залива, в России, знакомим людей с технологией, с общим циклом. Сейчас мы на этом этапе, но в любую секунду можем начать выпускать 20 тыс. печек в месяц — и в Белоруссии, и в Болгарии. США пока отстает, потому что у меня фамилия не Смит. Но тем не менее наше оборудование там имеется, готовая еда с его помощью замораживается, она уже на входе в крупнейшие сети Walmart и Amazon. В Европе проще: она наводнена русскими уже не одно десятилетие, и мы удобно совпадаем по напряжению в сети (220 В). А в США — 110 В и 60 Гц. Это надо целую линейку делать с другим напряжением.

– В России что-нибудь замораживаете?

– Рыбу, мясо, кондитерские изделия, готовую еду, которую потом в ресторане вам подадут, но владельцы вам этого не скажут, и я не скажу. Есть фабрики, которые делают такую еду. Компания «Поляна» поставляет готовую еду, замороженную в нашей акустической системе, в «Метро», «Мираторг», «Вкусвилл» и другие сети. У «Поляны» очень инновационно ориентированный владелец — Антон Жулев, в России он всегда на острие новых пищевых технологий. А они всегда дают повышение эффективности и снижение затрат. Поставщикам «Вкусвилла» мы отдельно помогаем еще и наладить заморозку. Но главное, чем мы заняты сейчас: создаем консорциум из компаний, которые будут выпускать продукцию, замороженную по нашей технологии, которая будет в наших

же печках Cookly разогреваться. Это и готовая еда, и фрукты с ягодами.

– Какова вероятность, что конкуренты сделают обратный инжиниринг акустической заморозки или вашей печки?

– Акустику нельзя разобрать, можно только сломать. Она имеет тройную защиту да еще и патентную защиту. К тому же ее сложно, дорого и очень долго проверять. Ты, например, украл у нас какой-то режим заморозки, что-то заморозил, но год надо подождать и проверить, как твой продукт ведет себя после размораживания не завтра, а именно через год. Ошибся — еще год на проверку. У нас же есть видео, как выглядит рыба через 3 (!) года хранения. Так же, кстати говоря, и выглядит как свежая. И так же жарится на сковороде. А еще свинина, овощи и всякое другое.

– Расскажите, пожалуйста, и о планируемом производстве морозильников.

– Мы ведем переговоры с крупными зарубежными производителями морозильников, чтобы нашу технологию можно было быстро встроить в домашний морозильник. Вы купите, скажем, у «Атланта» с виду обычный морозильник, но в нем будет наша акустическая заморозка. Мы не собираемся им ничего передавать и настаиваем на том, чтобы поставить таким корпорациям или производствам «черный ящик»: они его в свои морозильники вставят, но по каким принципам он работает, мы им не объясним. Они же пока пытаются это выяснить, чтобы сделать все без нас. Корейцы — главные в этом подходе: пытаются любыми способами украсть или скопировать. Вы в курсе, что фирмы из Южной Кореи не покупают никаких стартапов? Нанимают инженеров из стартапов на большие зарплаты, и те им все секреты выдают. И потом «выжатый лимон» едет на родину.

– А с нашими отечественными производителями стоит попробовать?

– Будет та же история, что и с печкой: времени потратишь кучу, а рынок малюсенький, и если на экспорт, то начинай за сотни долларов бумажки оформлять. Мы, кстати, и печку поэтому назвали по-английски: мы все-таки рассчитываем на мировой рынок, потому что российский рынок, например, замороженных фруктовых салатов занимает менее 0,5% в мире. Поэтому, если выбирать приоритеты, откройте границы просто. Ведь не Минпромторг и не ФТС назначают пошлины, а правительство! Которое должно сделать простой шаг: все, что не военное и не двойного назначения, может беспешинно выезжать за границу. Надо уничтожить эту сложившуюся систему полностью, и только тогда любой наш крестьянин сможет продать мед на экспорт, например. Как сейчас это может сделать простой китаец или вьетнамец.

– Вернемся к печке. Подогреть обычную домашнюю еду в ней можно?

– Конечно. В нашей печке можно любую еду разморозить, соответствующие кнопки есть. Но только она знает, как правильно размора-

Мы можем заморозить сырье, которое станет готовой едой, и потом заморозить готовую еду и еще раз ее разморозить, и это все будут нулевые потери «по дороге» и еще 30% экономии электроэнергии на всем пути

живать продукты, замороженные акустически. Если кто-то, не зная, как устроена акустическая разморозка, сделает печку, которая попытается акустические продукты разморозить, то его печка с нашими продуктами совместима не будет. Лицензию и инструкцию (как это сделать) мы продавать не будем, хотим остаться монополистами, чтобы получать повышенный доход для реализации следующих новых технических решений.

– Но все-таки дороговато...

– Наша печка лет через 5 будет бесплатно прилагаться к еде, которая в ней размораживается: те, кто будут производить такую еду, и спонсируют эти печки. Потому что таким образом у них появятся постоянные потребители — навсегда. Для которых они будут стараться расширять или менять ассортимент. Появится целая библиотека замороженных продуктов у всех. Мы у себя в компании уже такие «библиотеки» завели, вот сейчас дома у меня три супа есть, семь видов вторых блюд, яичницы всякие, котлеты... Целую линейку печек разной сложности сделаем. Чтоб она еще допекала какую-нибудь корочку на кексе.

– Что вы еще придумали с момента прошлого интервью?

– Много, например, морозильный аэродинамический супершкаф, самый лучший по энергетике: работает на 30% эффективнее любого другого морозильного шкафа на мировом рынке! Раньше, когда электроэнергия было завались, никто не считал эти расходы, сейчас же это стало всех беспокоить, и дальше будет беспокоить, только больше. Супершкаф еще не производится, но уже полностью спроектирован. Действующий прототип работает

в нашем болгарском офисе. Внутри он, кстати, очень странно выглядит, настолько странно, как будто испорчен, но это специально так сделано. Мы его покажем, когда получим патент и зарегистрируем полезные модели вокруг патента.

Сделали еще большой контейнер (20 футов) для акустической заморозки: это для предприятий, где монтаж дорого делать, поэтому мы им сразу готовое оборудование можем поставить. Ставим контейнер где-нибудь на побережье, в нем полный набор нашего холодильного оборудования, подключаем к дизелю — готовый «шкаф» для заморозки. «Шкафы» все одинаковые, просто под каждый продукт есть определенная программа заморозки. Следующий этап — контейнер размером 45 футов и до 12 т замороженной продукции в сутки.

Есть у нас камера акустической заморозки и для частного использования. Пока это для очень богатого дома — стоит она 1,2 млн рублей. Но это очень удобно для садовых товариществ, например. Знаете, как в США прачечные устроены? Одна на весь поселок или улицу. Так и камера наша: поставить одну в СНТ и она 200 кг в сутки будет замораживать. Хранить замороженную продукцию можно в таком же центре, где стоит много обычных морозильников, а продукты там лежат на всех, в подписанных ячейках. Пришел, забрал свое, новое положил замораживаться. Можно будет всем дачным поселком хранить так урожай и не платить по 250 рублей за импортный кабачок или перец зимой.

За это время я еще и магистратуру закончил, куда, между прочим, поступил в 54 года на бюджет, по специальности «Криогенная и климатическая техника». Мы ведь делаем 3D-моделирование аэродинамических потоков воздуха, и поэтому получаем оборудование максимальной эффективности. Магистратура очень помогла в этом, магистерскую диссертацию я писал по новой методологии разработки морозильного оборудования. Которую мы как раз всю и применяем.

– Ну все, через 3 года снова встретимся, уверена: вы и банан уже сможете разморозить, не повредив.

Беседовала Ксения ЕРОХИНА

ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ПАРК

ПЕРВЫЙ В МИРЕ ЗАВОД-ПАРК БЕЗ МАШИН

ДВИЖЕНИЕ ВВЕРХ!

- Территория индустриального парка – ландшафтный парк.
- Экологически чистое производство из эко-материалов.
- «Тихие заводы» – разработана специальная звукоизолирующая система.
- «Открытый завод» – промышленная территория как часть городской среды.
- Инфраструктура для работы, отдыха, спорта.
- Комфортные рабочие места для квалифицированного персонала.



Производственный комплекс
Москва, г. Зеленоград



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

☎ +7 (495) 725 80 57

✉ info@krost.net

🌐 www.krost.ru



КРОСТ
концерн

Об управлении электромагнитным полем в пространстве для нужд беспроводной связи

Для тех инженеров (слово см. в Википедии), которые радиотехнику только потребляют. Строго без формул и почти все на русском. Обзор современного состояния и направлений возможного развития.

Предисловие

Главные величины электромагнитного поля — частота и длина волны. Их произведение равно скорости света. В бытовой розетке это 49,6–50,4 Гц (колебаний в секунду), в наушниках и громкоговорителях — до 21 кГц. Далее идут исчезающие советские длинные волны до 300 кГц (длина волны 1 км), средние волны — до 3 МГц (длина волны — 100 м). Пример — радио «Маяк». Короткие волны (до 30 МГц, длина волны — 10 м), многократно отражаясь с малыми потерями от ионосферы и поверхности Земли, могут распространяться на большие расстояния. Это используется и в односторонней связи (радиовещание), и в двусторонней (любительская радиосвязь).

На более высоких частотах принято считать, что связь возможна только при прямой видимости приемником передатчика (волна плохо огибает препятствия и не отражается от ионосферы). Это ФМ-радиовещание (FM — frequency modulation, частотная модуляция, ЧМ) на частотах до 108 МГц с частотной модуляцией, обеспечивающей высококачественную аналоговую передачу звуков. Частоты телевизионных каналов, в том числе цифровых, — до 855 МГц. Навигационные сигналы GPS, которые принимает смартфон для определения своего местоположения, лежат в диапазоне 1000–1500 МГц.

Частоты ныне действующей сотовой связи — до 2600 МГц. Частоты связи ближнего действия Wi-Fi с маленькими антеннами (Wireless Fidelity — беспроводная точность) — до 6000 МГц. Используются, в частности, для связи наушника со смартфоном (Hands Free). Более высокие частоты используются в основном в радиолокации, но осваиваются для сотовой связи 5G, 6G. Инфракрасное излучение (более 300 ГГц), прежде всего тепловое. Самое распространенное применение — пульты дистанционного управления телевизоров. В оптическом диапазоне (видимое излучение на частотах от 395 000 до 750 000 ГГц) осуществляется связь между спутниками в космическом вакууме, где нет поглощения света газами. Еще выше частота рентгеновского излучения. Его учатся использовать для передачи данных с очень большой скоростью от спутника к спутнику и как ориентиры-маяки.

Далее преобладает квантовая электродинамика со связями между квантовыми частицами (квантовая запутанность). Появятся квантовые компьютеры, решающие задачи поиска правильных решений (перебор вариан-

$$\begin{aligned} \operatorname{div} \vec{E} &= \frac{\rho}{\varepsilon_0}; \\ \operatorname{div} \vec{B} &= 0; \\ \operatorname{rot} \vec{E} &= -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}; \\ \operatorname{rot} \vec{B} &= \mu_0 \left(\vec{j} + \varepsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} \right). \end{aligned}$$

Рис. 1. Уравнения Максвелла

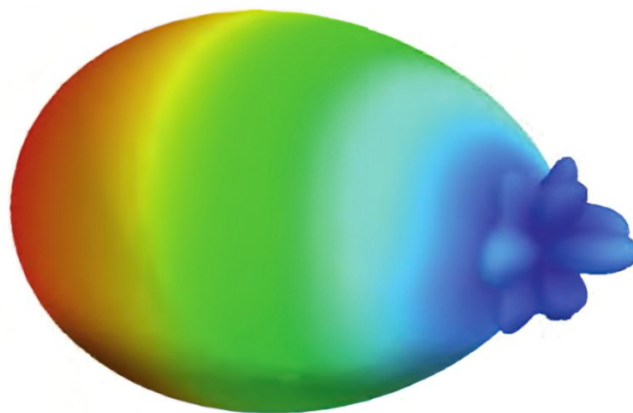


Рис. 2. Образ диаграммы направленности

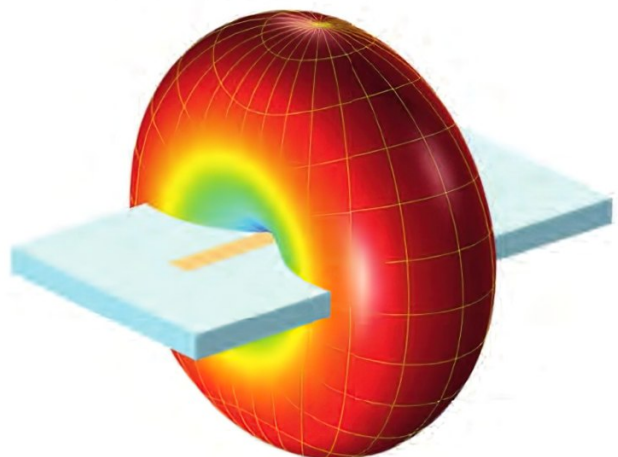


Рис. 3. Образ всенаправленной антенны



Рис. 4. Самая большая в мире приемная антенна (в Китае)

тов, нелинейное программирование, минимизация/максимизация целевой функции), как исполнение большой совокупности желаний. Например, хочу одновременно благоприятной окружающей среды как главного в жизни, материального достатка как полезного и так далее, далее до бесконечности по убывающей, но с учетом нелинейности, неопределенности и случайности связей. Если список желаний большой, а значимость его составляющих выбрана правильно, то квантовый компьютер подскажет правильное решение быстрее всего. При этом правильная связь между кубитами существенно необходима.

Электромагнитные поля описываются уравнениями James Clerk Maxwell (шотландца из позапрошлого века) как совокупность уравнений немца Johann Carl Friedrich Gauß, англичанина Michael Faraday из английских кузнецов и André-Marie Ampère из французских коммерсантов. Полюбоваться красотой уравнений можно на рис. 1. В прошлом веке их дело продолжили, в частности, самарского рода Сергей Александрович Щелкунов из США и серб Никола Тесла, не только придумавший вопреки желанию Эдисона трехфазные электрические цепи, но и мечтавший о передаче электрической энергии на большие расстояния без проводов. На их «плечах» и стоят радиоинженеры. Позже инженеры смогли опереться на основоположников твердотельной электроники, среди которых инженер Жорес Иванович Алферов

родом из Беларуси, умерший совсем недавно, когда наше время пошло вспять.

Антенны для разных видов связи

Главная характеристика антенны — диаграмма направленности, которая показывает интенсивность излучения или чувствительность приема электромагнитного поля со всех возможных направлений пространства, как на рис. 2. Ее особенности определяются задачами связи.

1. Односторонняя связь передающей станции радиовещания на бытовые приемники должна иметь равномерную диаграмму направленности, как на рис. 3.

Односторонняя приемная связь как способ изучения объектов излучения, например поиск сигнала от внеземных цивилизаций. Для нее на юге Китая в провинции Гуйчжоу, что напротив Тайваня, при поддержке радиоастрономов из США была создана самая большая в мире антенна FAST диаметром 500 м (рис. 4). Большой диаметр обеспечивает узкий луч (рис. 5) и наибольшую чувствительность с заданного направления. При этом перемещение луча в пространстве медленное, механическое и высокоточное.

2. Приемные антенны связи еще больших размеров разрабатываются для измерения углов положения источников интенсивного излучения. Это радиоинтерферометрия. Если источник излучения мощный, то

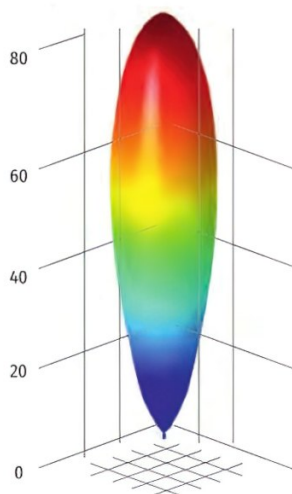


Рис. 5. Образ узконаправленной антенны

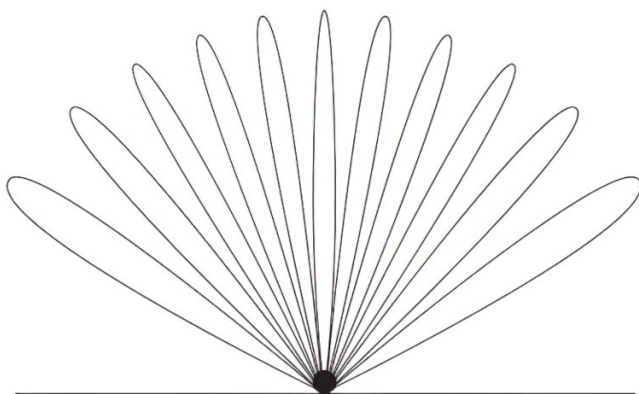


Рис. 6. Диаграмма направленности радиоинтерферометра



Рис. 7. Наземные антенны спутниковой связи Starlink

интересно определить положение в пространстве и его, и его составных частей. Для этого используют антенны, далеко разнесенные друг от друга. Диаграмма направленности такой антенны многолепестковая с малой шириной лепестков, как на рис. 6. С их помощью измеряют и сравнивают одновременно в реальном времени или в записи фазы радиосигнала одного источника интенсивного излучения, принятого двумя или несколькими

антеннами, и определяют угловое положение источника в пространстве с высокой точностью.

3. Двусторонняя (симплексная) связь между двумя неподвижными точками, например между геологами. В этом случае вид диаграммы направленности определяется сочетанием требований: хорошая направленность как способ экономии энергии излучения, наилучшая чувствительность с приемлемыми затратами на малошумящий усилитель приемника, полезная помехозащитность, простота развертывания антенн.

4. Связь с подвижными объектами, например между кораблями. В этом случае возникает потребность в автоматическом (адаптивном, умном) управлении лучом приемопередающей антенны. Электронное управление здесь полезно особенно в сложных погодных условиях, угрожающих благополучию моряков.

5. Радиоспутниковая связь с кем угодно через относительно небольшое количество посредников-спутников, например Starlink. Наземная антенна пользователя подобна антенне спутникового телевидения. На спутнике три параболических антенны с механическим управлением положения для связи с наземной Сетью (шлюзовые станции, гейтвеи), как на рис. 7, и четыре антенны с электронным управлением диаграммой направленности: три — для передачи информации от спутника пользователю и одна — для приема сигнала от пользователя (рис. 8). Антенны работают на длинах волн 1–3 см.

6. Радиосотовая связь с кем угодно через большое количество посредников-ретрансляторов (базовые станции). Ныне это самый распространенный вид радиосвязи, сочетающий сложности радиочастотной части устройств, требования к надежности и безопасности, разрабатываемые в условиях острого экономического и политического соперничества. Это техническое воплощение мечты о связи каждого с каждым на Земле. Техника антенн сотовой связи за последние десятилетия изменяется от простого к сложному, от всенаправленных антенн к узконаправленным, к антеннам с электронным управлением направлениями передачи и приема излучения. Суть связи: радиосвязь телефона пользователя с ближайшей телефонной вышкой, которая передает сигнал на телефонную станцию, которая, в свою очередь, находит в радиотелефонной сети адресата и обеспечивает с ним двустороннюю связь.

На сегодня в РФ около 800 000 таких вышек, а число всего многообразия сотовых телефонов много больше численности населения РФ, включая младенцев. На телефонных вышках стоят секторные антенны, каждая из которых обслуживает часть окружающего вышку пространства. На рис. 9 — пример такой антенны с пространственной развязкой приемных и передающих антенн. Разрабатываются антенны со сложным электронным управлением электромагнитного поля (умные, smart-антенны).

Задачи антенн на телефонных вышках связи:

- высокий уровень сигнала приема и передачи в меняющихся обстоятельствах;
- помехозащитность;
- передача как можно большего количества информации (широкополосность);
- оптимальная стоимость.

Антенны смартфонов совершенствуются по тем же причинам, но об этом ниже.



Фото: 8 sun9-23 userapi.com

Рис. 8. Спутник Starlink

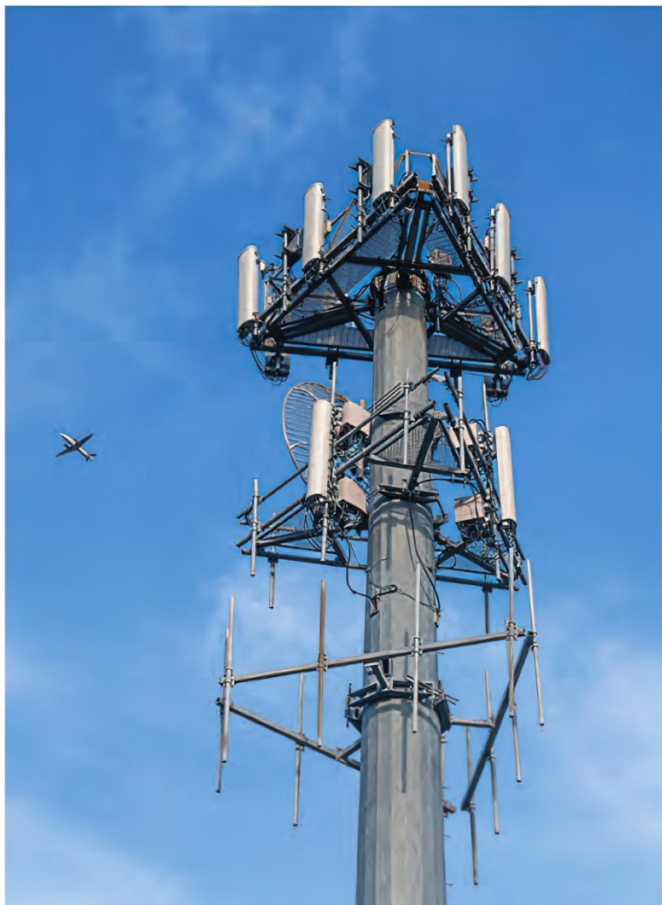


Фото: 9 tower.com.tr

Рис. 9. Антенна базовой станции сотовой связи



Рис. 10. Антенна интерферометра Бауманского училища

Радиоинтерферометр Бауманского училища

Антенна радиоинтерферометра изображена на рис. 10. По ряду причин я неравнодушен к этому радиотехническому явлению. Обратный отсчет из Сети:

- 10 августа 2022 г. Первый спутник NASA первого космического солнечного радиоинтерферометра SunRISE сошел с конвейера;

- 11 сентября 2021 г. NASA утвердило предварительный проект радиоинтерферометра SunRISE;
- 4 июня 2018 г. Молодежный космический центр решил покорять Солнце, и ученые МГТУ им. Н. Э. Баумана разработали проект для исследования Солнца, так как ныне в РФ нет ни одного инструмента для исследования Солнца;



Рис. 11. Профессор Б. А. Розанов

- в июле 1963 г. ректор Бауманского училища Г. А. Николаев подписал приказ о строительстве первого из двух радиотелескопов для интерферометра миллиметрового диапазона волн, предназначенного для изучения Солнца.

Ныне здравствующий участник работ Соловьев Григорий Николаевич поделился воспоминаниями. Идея создания в МВТУ инструмента для исследований в малоизученном тогда миллиметровом диапазоне радиоволн принадлежала молодому преподавателю кафедры «Радиоэлектронные устройства» (П-9, ныне РП1) Борису Алексеевичу Розанову, до конца своих дней остававшемуся научным руководителем работ. Проект предусматривал, что радиотелескоп будет состоять из двух полноповоротных параболических зеркальных антенн диаметром 7,5 м, способных работать в миллиметровом диапазоне длин волн, начиная с 1 мм.

Поскольку для нормальной работы антенны необходимо, чтобы погрешность изготовления отражающей поверхности не превышала 10% от длины волны, предстояло разработать технологию изготовления металлоконструкции диаметром около 8 м, весящей более 7 т, отклонение поверхности которой от идеальной параболы при любых условиях не превышало бы 100 мкм. Задачи такого уровня до настоящего времени относятся к высшему классу инженерного искусства. Проект

антенны разрабатывался в содружестве с Физическим институтом АН СССР, конструкторское бюро которого в те годы возглавлял выдающийся специалист в области проектирования уникальных антенн Павел Дмитриевич Калачев. Для жесткости антенны использовался предложенный Калачевым способ закрепления зеркала во многих равножестких точках, что позволило существенно снизить величину деформаций.

Все металлоконструкции антенн были изготовлены на производстве Бауманского училища. Исключение составили зубчатые венцы секторов угломестного привода. В стране было лишь несколько станков, способных нарезать зубцы на «шестеренках» диаметром несколько метров. Загрузку этих станков контролировал непосредственно Госплан СССР. Только благодаря энергии и настойчивости заведующего кафедрой П-9 Александра Михайловича Кутушева, его огромному авторитету среди руководства Минрадиопрома и других ведомств удалось организовать выполнение этой работы на Коломенском станкостроительном заводе.

Завершающим этапом создания каждой антенны, занимавшим более года, была выверка отражающей поверхности. Профиль антенны контролировался поворотным шаблоном, изготовленным в МВТУ. Отклонение рабочей кромки шаблона от идеальной параболы на длине 4 м не превышало 65 мкм. Такой точности обработки



Рис. 12. У них я учился на радиоинженера (профессор Розанов Борис Алексеевич выделен на фото)

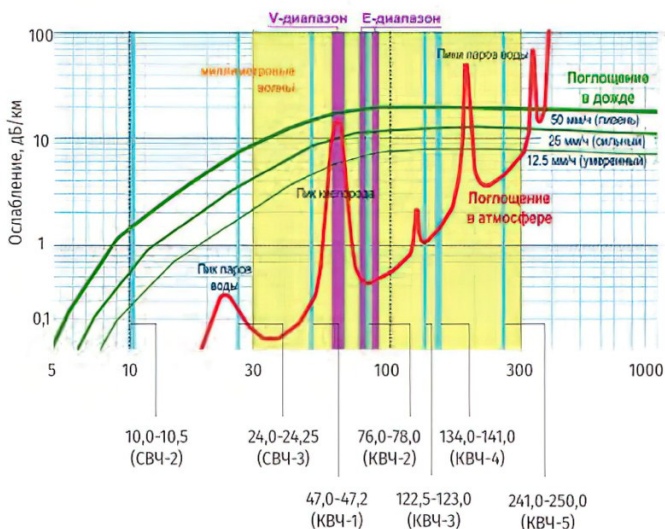


Рис. 13. Радиопрозрачность атмосферы (поглощение радиоволн)

удалось достигнуть благодаря разработанному способу контроля профиля шаблона, основанному на свойстве параболы отражать луч лазера в точку фокуса, независимо от направления его прихода. Ширина диаграммы направленности отдельной антенны составляет 1,6 минуты на длине волны 2,2 мм. Расстояние между антеннами составляет 250 м, за счет чего в режиме интерферометра получалась многопестковая диаграмма направленности с шириной главного максимума порядка десятков секунд.

В ходе наблюдений Солнца строились солнечные карты интенсивностей, велось наблюдение за солнечными вспышками и динамикой активных областей на Солнце на двух длинах волн одновременно (3,4 и 2,2 мм). С 1988 г. был накоплен большой объем солнечных карт, представляющих интерес для понимания процессов, протекающих в хромосфере Солнца. Основные направления научной работы на радиотелескопе:

- радиоастрономия: солнечная радиоастрономия, исследования объектов солнечной системы, исследования процессов звездообразования в газопылевых комплексах;
- радиофизика: исследования распространения миллиметровых радиоволн в атмосфере Земли и космическом пространстве, исследования восходящего

и нисходящего радиотеплового излучения поверхности Земли и атмосферы, исследования примесных газов (озона, хлорсодержащих молекул и пр.) в верхней атмосфере Земли, пассивная радиолокация и радиовидение в миллиметровом диапазоне волн;

- развитие техники миллиметровых волн: антенны, радиоприемные устройства, генераторные устройства, научные приборы миллиметрового диапазона.

У этих людей я учился на радиоинженера (рис. 11–12). После СССР радиоинженеры радиотелескопа помогли мне стать буровым мастером. Нашли в центре Москвы буровой металлолом и привели его в порядок. Они определили мою жизнь на 20 с лишним лет.

Выбор частот и радиодеталей для радиосвязи

На выбор частоты излучения для нужд связи влияют следующие факторы.

Прозрачность атмосферы

Она определяется поглощением и рассеянием излучения на молекулах и атомах (рис. 13), а также отражением радиоволн от электронов ионосферы. Атмосфера прозрачна для волн низкой частоты, но они отражаются от ионосферы. На частотах свыше 30 МГц (волны короче 10 м) возможна связь с космосом. На более высоких частотах есть области непрозрачности с повышенными потерями в каплях воды. Поэтому в окнах прозрачности устраивается относительно дальняя радиосвязь прямой видимости с большим количеством приемников и передатчиков одновременно, а в окнах непрозрачности устраивают короткую связь в малых группах пользователей, каждая из которых не мешает друг другу. Также эти зоны непрозрачности хороши для связи спутников с самолетами, летающими выше облаков.

Широкополосность

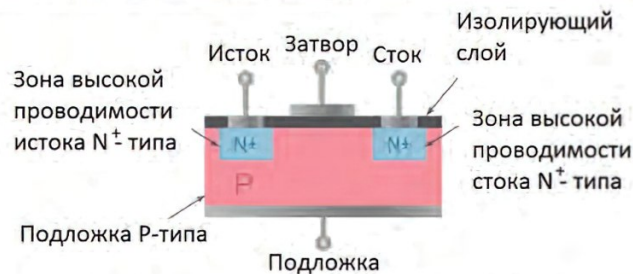
Чем выше частота несущего сигнала, тем больше абсолютная рабочая ширина полосы пропускания радиоприемных устройств и больше объем передаваемой информации.

О радиодеталях

На частотах до 300 ГГц уместны полевые транзисторы с изолированным затвором (рис. 14). В отличие от появившихся первыми биполярных транзисторов, они управляются не током, а напряжением, и потребляют мало электроэнергии.



Первый транзистор. Так начинается решение новой технической задачи за свой счет экономии на коньячке, Сейшельских островах, яхте в Средиземном море.



Полевой транзистор (металл-диэлектрик-полупроводник) с индуцированным каналом N - типа

Рис. 14. Полевой транзистор как основа микроэлектроники

1. На низких частотах более дешевы кремниевые транзисторы. Кремний (Si) — один из наиболее благоприятных материалов по эффективной мощности в диапазоне 100–2000 МГц. Технологии производства кремниевых микросхем хорошо апробированы в серийном производстве, обработка Si-пластин сравнительно несложная. Поэтому если задумываться о создании новых правил управления полем в пространстве, то начинать надо с транзисторов на кремниевых подложках для частот до 2 ГГц.

2. На высоких частотах уместны арсенид-галлиевые (GaAs) транзисторы. Благодаря более высокой подвижности электронов в сравнении с кремнием они обеспечивают работу на частотах свыше 250 ГГц с низким уровнем потерь и более высокими напряжениями пробоя. Однако за счет худшей теплопроводности этот материал проигрывает кремнию при больших мощностях. Рабочие напряжения СВЧ-транзисторов на основе GaAs не удается поднять выше 8–12 В, поэтому рост мощности достигается в основном за счет увеличения рабочих токов в решетке транзисторов с параллельным включением. По физическим характеристикам GaAs — более хрупкий материал, чем кремний. Подложки из арсенида галлия гораздо сложнее в изготовлении и примерно в пять раз дороже, чем кремниевые.

3. Нитрид-галлиевые транзисторы (GaN) обладают прекрасным сочетанием выходной мощности, рабочих частот и напряжений, но высокая стоимость пластин на основе GaN сдерживает их применение. Созданные экспериментальные образцы транзисторов на GaN по удельной мощности в диапазоне частот 1–60 ГГц уже в 10–15 раз превосходят приборы на кремнии и арсениде галлия. Разработаны и маломощные нитрид-галлиевые транзисторы, минимальное значение коэффициента шума которых сравнимо с лучшими показателями GaAs-транзисторов.

4. На частотах до 1 ТГц (до 1000 ГГц, длина волны 0,3 мм, субмиллиметровый диапазон, инфракрасное излучение) применимы диоды Ганна, в которых нет p-n-переходов, и поведение электронов в сильном элек-

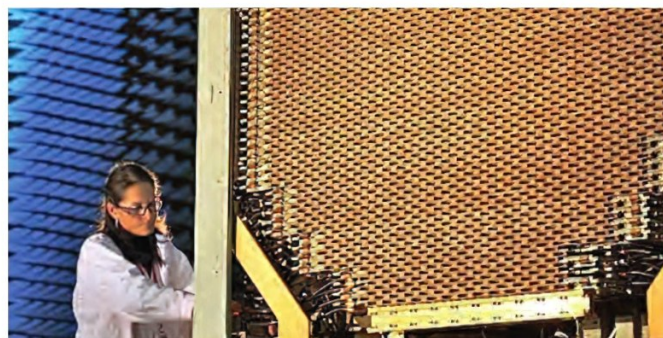
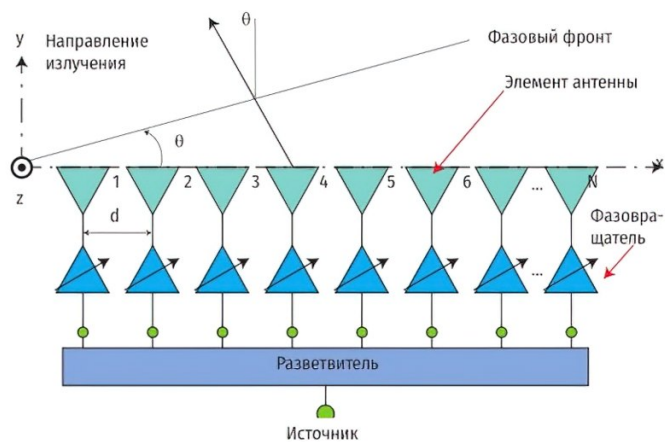


Рис. 15. Фазированная антенная решетка

трическом поле определяется нелинейными свойствами применяемого полупроводникового материала — арсенида галлия.

Выбор конструкции антенны с электронным управлением

Их многообразие сегодня наиболее полно определяется словами «фазированная антенная решетка» (ФАР).

Суть

Диаграмма направленности антенны как поле вдали от излучающей поверхности (дальняя зона) определяется распределением поля на поверхности или в ближней зоне антенны. Причем положение и форма диаграммы направленности прежде всего определяются распределением фаз поля, излучаемого из разных мест антенны. Управлением фазами поля в разных местах поверхности антенны занимаются фазовращатели в виде одномерной или двумерной решетки. Это и есть ФАР.

О фазе поля

По крайней мере, несущая волна (не несет никакой полезной информации кроме мощности) имеет синусоидальные колебания. Синусоиды излучения разных участков антенны сдвинуты относительно друг друга на углы от 0 до 360°. Этот угол и есть фаза одной синусоиды относительно другой.

Существует две разновидности ФАР:

- пассивная ФАР, поле от одного генератора распределяется разными способами по двумерной решетке электрически управляемых фазовращателей, после которых излучается в свободное пространство в требуемом направлении (передающая антенна);

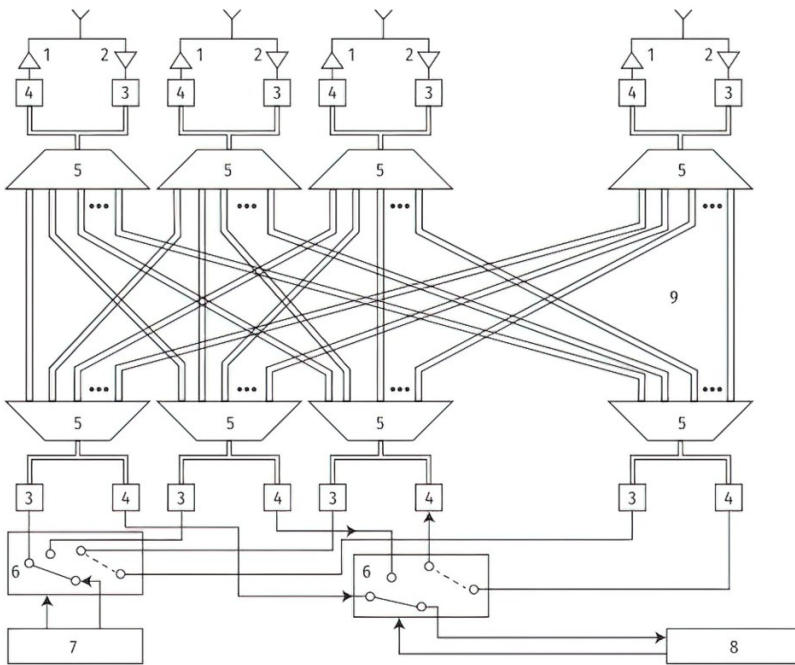


Рис. 16. Радиопотонная антенная решетка: 1 — выходной усилитель мощности; 2 — входной маломощный усилитель; 3 — модуль света СВЧ-поля; 4 — модулятор светом СВЧ-поля; 5 — оптический делитель/сумматор; 6 — СВЧ-переключатель; 7 — СВЧ-передатчик; 8 — СВЧ-приемник; 9 — волоконно-оптическая диаграммообразующая схема

- активная ФАР, поле генерируется и усиливается решеткой генераторов и усилителей, которые либо сами изменяют фазы поля относительно опорного сигнала, либо работают синфазно на решетку управляемых фазовращателей.

Меня привлекает второй способ управления. ФАР — наиболее сложный радиоприбор (рис. 15), характеризующийся совокупностью параметров управляемого излучения:

- величиной сектора перемещения направления излучения или приема (сектор сканирования);
- потерями в управляющей среде, в частности качеством согласования/неотражения на сопрягаемых неоднородностях волноведущих трактов;
- широкополосностью;
- быстродействием;
- противодействием внешним помехам и собственным шумам, устойчивостью к отказам отдельных составляющих;
- стоимостью.

Для определения важности правильного выбора конструкции антенны с электронным управлением следует учесть их огромное количество, большое число базовых станций сотовой связи и еще большее — смартфонов. Поэтому ведутся многонаправленные поисковые работы, например изучаются радиопотонные фазированные антенные решетки (рис. 16). В них принимаемое или излучаемое СВЧ-поле преобразуется в свет с сохранением сведений о его величине, фазе, частотных свойств, затем обрабатывается в волоконно-оптических линиях и преобразуется в поле СВЧ. Предполагается большая широкополосность, быстродействие управления и многообразие очертаний диаграммы направленности, которые возместят сложность их изготовления.

Меня привлекают радиочастотные интегральные схемы. Это многослойная печатная плата или набор таких плат (рис. 22). Снаружи платы находятся антенные элементы, внутри — СВЧ-микросхема с управляющей низкочастотной электроникой. Все вместе формирует

требуемое амплитудно-фазовое распределение и диаграмму направленности поля. Фазовращатели выполнены на основе полупроводниковых управляющих элементов, например pin-диодов или варикапов. По такому правилу построены приемопередатчики Bluetooth. Так можно создавать компактные ФАР на печатной плате, легко достигать серийности производства. В частности, постоянные напряжения питания таких микросхем можно реализовывать тоже без проводов.

Из выступления основоположника интегральных микросхем Geoffrey Dummer (Джеффри Даммера) на конференции в Вашингтоне 7 мая 1952 г.: «With the advent of the transistor and the work in semiconductors generally, it seems now possible to envisage electronic equipment in a solid block with no connecting wires» (С появлением транзистора, и работ в области полупроводниковой техники вообще, можно себе представить электронное оборудование в виде твердого блока, не содержащего соединительных проводов).

Меня эти слова вдохновляют, если они применимы к трехмерной решетке радиодеталей с беспроводной микроволновой связью, беспроводными каналами управления средой, беспроводным питанием транзисторов и варикапов управляющей среды и полезных для управления электромагнитным полем в свободном пространстве.

В инженерной среде, породившей планарные технологии, естественно желание разрабатывать новые виды плоских управляемых антенных решеток вытекающей волны (см. китайское подражание МИ 6-22). На русском языке (язык — это опыт прожитых веков) естественно желание разрабатывать среды управления полем в свободном пространстве как наименьшее необходимое возмущение этого пространства. Это желание породило трехмерную решетку радиодеталей с беспроводным взаимодействием в каналах связи, управления, питания.

Об этом продолжение в следующем номере ИР.

Александр МОРОЗОВ, к.т.н.

Делаем пассивную колонку активной

Вспомним статью автора «Колонка с усилителем из нескольких комплектующих» (ИР, 2–3, 2020, с. 76–77), где, кроме самой колонки, автором описано создание аналога инфразвукового терапевтического облучателя ИФС-1, работающего на частоте 17,7 Гц. Обеспечить качество звука колонками, сравнимое со звучанием в наушниках, непростая задача. В компьютерных колонках с выходной мощностью 2×18 Вт F&D SPS-611 указан частотный диапазон 40–18000 Гц. В основной колонке находится трансформаторный блок питания, усилитель, кнопка включения и ручки регулировки, во второй колонке — только динамики и разъем для подключения к усилителю. Именно эту колонку и будем рассматривать.

Колонка показана на рис. 1 (со снятой декоративной накладкой). Размеры (Ш×В×Г) — 143×250×175 мм. Усилитель активной колонки выполнен на микросхеме TDA2030A, имеющей диапазон рабочих частот 40–15000 Гц. Есть разъем для подключения активного сабвуфера, который может обеспечить воспроизведение частот ниже 40 Гц. Резонансные частоты низкочастотных динамиков всегда больше 20 Гц. Корпус с фазоинвертором смещает резонансную частоту динамика в сторону ее увеличения. Смещение увеличивается с уменьшением внутреннего объема корпуса. Более простым бюджетным решением расширения диапазона рабочих частот



Рис. 1. Вид спереди и сзади колонки и шнура с разъемом RCA

пассивной колонки будет вариант с цифровым усилителем.

Автором колонка подключалась к одному из каналов двухканального модуля цифрового усилителя D класса РМ8610 2×15 Вт с регулятором громкости. Согласно технической характеристике усилитель обеспечивает частотный диапазон 20–20000 Гц. Усилитель модуля в некоторых партиях поставки может не иметь крошечного радиатора на микросхеме. Размеры платы — 40×40 мм. Она может быть закреплена на боковой стенке колонки двумя (по диагонали) или четырьмя саморезами через предусмотренные на плате отверстия.

С противоположной стороны от регулятора расположено гнездо подключения блока питания, аудиогнездо 3,5 мм для подключения к мобильному телефону, смартфону, планшету или ноутбуку (независимо от операционной системы все они имеют встроенный музыкальный плеер для проигрывания mp3-фай-

лов) через аудиоудлинитель с двумя штырьками 3,5 мм, а также четырехконтактный винтовой клеммник для подключения динамиков. К какой паре клеммников подключать динамики не имеет значения. При подключении аудиоудлинителя к усилителю динамики перечисленных выше устройств автоматически отключаются.

Важно знать, что внутри колонки высокочастотный динамик мощностью 5 Вт, 4 Ом подключен параллельно к среднечастотному динамику FD 105-1 15 Вт, 4 Ом через фильтр — электролитический конденсатор 4,7 мкФ×50 В.

В этом случае нужно обязательно соблюдать полярность подключения. На клеммниках подключения нагрузки есть надписи «+» и «-». Провод от центрального штырька разъема (показан слева внизу на рис. 1) должен быть подключен к выводу «+» клеммника. Микросхема усилителя расширяет динамический диапазон колонки и практически не гре-



Рис. 2. Динамики колонки



Рис. 3. Вариант установки усилителя

ется во всем диапазоне мощности нагрузки. Проверено, что каналы усилителя могут незначительно отличаться по максимальной мощности, но это не принципиально. В качестве источника питания применен импульсный стабилизированный адаптер 12 В, 2 А со штырьком 5,5/2,1 для подключения к усилителю. Диапазон напряжения питания усилителя может быть от 7 до 15 В постоянного тока. Сигнализирует о подаче питания светодиод синего свечения, который подключен к шине питания усилителя.

На частоте 17,7 Гц основной динамик (отверстие под монтаж 100 мм) имел колебание диффузора около 3,5 мм до начала его хрипения. Это хороший результат для динамика такого типоразмера. На микросхеме усилителя должен быть радиатор охлаждения. Высокочастотный динамик на такой низкой частоте не работает. Конденсатор фильтра на частоте 17,7 Гц имеет реактивное сопротивление 1,9 кОм. В колонке есть фазоинвертор внутренним диаметром 36,5 мм. При указанной частоте на его выходе ладонью ощущается колебание воздуха небольшой интенсивности. На указанном цифровом усилителе раньше проводились испытания даже на частоте 1 Гц. Значительную роль играет размер и вес магнита основного динамика (рис. 2).

Применение активной колонки для лечебных сеансов

Олег Казаков при создании терапевтического аппарата инфразвукового облучения ИФС-1 использовал генератор ГЗ-109 потребляемой мощ-

ностью 130 Вт, весом 25 кг. Нижняя частота по техническим характеристикам — 20 Гц, но ниже этой частоты на шкале частот есть еще пять рисков, крайняя соответствует частоте 17,5 Гц. Максимальная выходная мощность усилителя — 4 Вт при нагрузке от 5 до 600 Ом. В интернете есть описание повышения коэффициента усиления и мощности усилителя генератора. Аппарат выполнял свои функции, и о его техническом усовершенствовании речи не шло. Кроме изобретателя Казакова этим тоже никто не занимался. В наш цифровой век появились другие возможности, позволившие улучшить характеристики аппарата, сделав его компактным и без генератора.

Среднечастотный динамик колонки можно успешно использовать для малогабаритного терапевтического аппарата ИФС. В своем аппарате автор применил динамик YD103-60-4 мощностью 20 Вт с частотным диапазоном 40–5000 Гц. В нем почти в 3 раза меньше магнит, чем в динамике колонки. Оказывается, что акустические колонки Sven SPS-611S, Gemix TF-611 и рассматриваемая колонка — одинакового внешнего вида и характеристик, различие только в цветовом исполнении и месте размещения разъемов и ручек регулировки.

Многие жители страдают аллергией на амброзию, в том числе и автор статьи. Аллергия начинается ежегодно 6 августа и заканчивается при первом дожде после 6 сентября. Люстра Чижевского помогла сдвинуть начало аллергии до 16 августа. Динамик мини-аппарата автора установлен на крышке прозрачной

пластмассовой емкости. В доннышке емкости выполнено отверстие 13 мм. Мощность усилителя — 2 Вт. При большей мощности динамик начинает хрипеть. Аппарат первый раз использовался автором за 3 дня до начала аллергии по 10 мин 10 дней подряд. Аллергия не появилась. Пришлось ждать год, чтобы выяснить, исчезла аллергия навсегда или нет. Через год понял, что заболевание не исчезло. Начал снова курс лечения. Удерживал аппарат в руке. Направлял поочередно по 5 сек поток воздуха с частотой 17,7 Гц через отверстие 13 мм на каждый глаз и в ноздри.

Рассматриваемая колонка выполнена неразборной из дерева (MDF). Внутри звукопоглощающий слой отсутствует. На колонку над основным динамиком можно сделать насадку с отверстием 13 мм в крышке прозрачной цилиндрической пластмассовой емкости. Лучше использовать емкость с резьбовой фиксацией крышки. У такой емкости стенки большей толщины. Высота емкости большого значения не имеет. В дне емкости нужно сделать отверстие 100 мм под динамик. Если крышку емкости снять, то колонку можно использовать по прямому назначению с заведомо лучшим звучанием на низких частотах. На рис. 3 показан возможный вариант установки усилителя на колонке. Если использовать разъем RCA со шнуром для подключения колонки, то можно обойтись без паяльника. Ничего не нужно переделывать, это не модернизация, а доработка.

Владимир МЕЛЬНИК,
Украина

Излучатель аэроионов люстры Чижевского с тремя игольчатыми электродами



У автора три люстры Чижевского. Электрическая часть их имеет разные схемы. В первой изначально было 72 игольчатых электрода, потом она была модернизирована заменой на излучатели аэроионов лепесткового типа. Такие устройства занимают меньше места. Устанавливаются на столе, а малогабаритное устройство можно держать в руке. Казалось, что лучшего быть не может. Эксперимент показал, что реально сделать излучатель аэроионов всего с одним игольчатым электродом, но более эффективным будет применение трех.

В современных публикациях люстрам Чижевского уделяется немного внимания. Сделать оригинальный, простой и еще более эффективный вариант долго не удавалось. Помог пат. US 5231824 Роберта Дика «Ионно-лучевой и ионно-струйный двигатель». В патенте описаны эксперименты с игольчатым электродом, перед которым устанавливался трубчатый электрод. Внутри трубчатого электрода поток ионов возле внутренних стенок трубки движется с завихрением. Это создает на выходе направленный поток ионного ветра, слабо расширяющийся на расстоянии. Он меняет свой заряд на тот, который излучает игольчатый электрод. Этот электрод необходимо подключить к выводу «-» высоковольтного выпрямителя 30 кВ, а трубчатый электрод — к выводу «+». Получим дополнительно, кроме аэроионов отрицательной полярности, ионный ветер. Мой эксперимент

показал, что если конец трубки перед игольчатым электродом не круглый, а ребристый, то эффективность работы улучшается примерно на 20%.

Трубчатый электрод внутренним диаметром 58 мм был изготовлен из алюминиевого провода диаметром 4,5 мм навивкой 17,5 витков. Оправкой служил отрезок трубы наружным диаметром 55,6 мм. Игольчатый электрод располагался на расстоянии 10 мм от оси полученного цилиндра. При включении питания тоненький кусочек ваты длиной 50 мм, удерживаемый пальцами вертикально на расстоянии 1 м от конца цилиндра, немного отклонялся потоком ионного ветра. Ладонью он ощущался на этом расстоянии слабо. Хорошее ощущение наблюдалось на расстоянии до 30 см. Если вдоль оси трубчатого электрода вместо одного ставились в виде треугольника три игольчатых электрода на расстоянии между ними 8 мм, то скорость ионного ветра увеличивалась. Это хорошо ощущалось ладонью.

Следующий этап: из трубчатого электрода, без его разрезания, был сделан новый электрод (рис. 1) с тремя трубчатыми электродами по пять витков каждый. Остальные витки были обрезаны. Слева показан электрод с одним витком. Для смыкания витков, как и в электроде с 17,5 витками, применялись стяжки из тонкого одножильного медного провода. Перед каждым трубчатым электродом было по одному игольчатому электроду. На расстоянии до 30 см поток ионного ветра ощущался от каждого из трех трубчатых электродов в отдельности. На расстоянии 1 м потоки смешивались, обра-

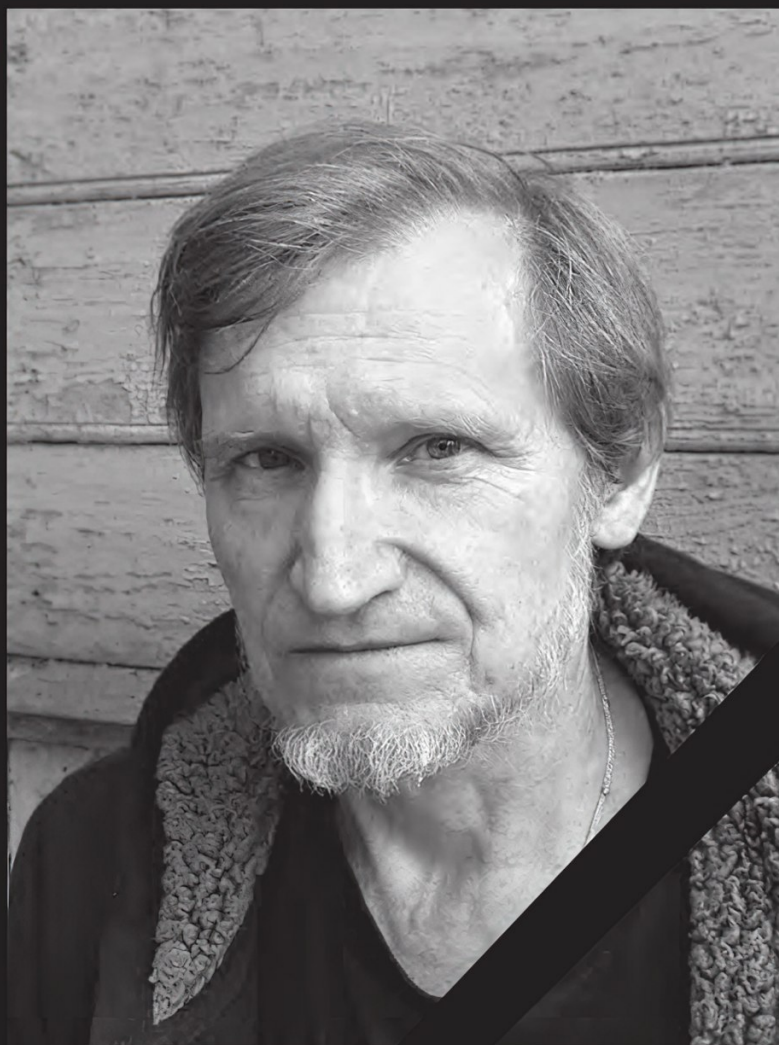
зую общий поток большего диаметра. Кусочек ваты колебался вдоль общей оси за счет завихрения трех параллельных потоков.

Цельная конструкция предусматривала возможность наклона отдельных цилиндрических электродов для простоты сведения осей всех электродов в одну точку. О том, что это возможно, автору стало известно из пат. JP 5461736, поэтому такая проверка уже не проводилась. Интересные возможности, вытекающие из этого патента, для конкретных, упомянутых в статье вариантов нереализуемы. В патенте описывались режимы с образованием озона для малогабаритных моделей. Для размеров трубчатых электродов, о которых идет речь в данной статье, необходимо повышать и без того высокое напряжение.

Проверка на кольце с внутренним диаметром 58 мм подтвердила, что описанное в патенте работает для больших размеров крайне плохо. Следует подчеркнуть, что применялся выпрямитель без умножителя напряжения. Высоковольтная обмотка трансформатора не имеет общей точки с первичной обмоткой. Это дает наилучший результат.

Если находиться под люстрой Чижевского с традиционными игольчатыми электродами, то физические ощущения отсутствуют. Новая конструкция излучателя отрицательных аэроионов (с легким ветерком) даже на расстоянии 1 м даст пациенту большую уверенность в эффективности лечебного эффекта. А эффект в лечении с верой (внушением) всегда выше, чем без нее.

Владимир МЕЛЬНИК,
Украина



Дорогой наш человек

Владимир Алексеевич БРЕУС (11.05.1955 – 14.12.2022)

В середине декабря скоропостижно скончался Володя Бреус. Жизнелюбивый, скромный, он был дружелюбным и контактным человеком, вызывающим доверие к себе с первого мгновения. Журнал оказался в трудной ситуации в 2015 г. и вынужден был прекратить выпуск бумажной версии. Через 3 года, когда появилась возможность возобновить его издание, а творческий коллектив пришлось собирать практически заново, Владимир Алексеевич оказался одним из самых опытных в нем журналистов. За его плечами было фундаментальное образование физика в университете Ростова-на-Дону, работа по специальности и овладение новым навыком дизайнера в лихие девяностые. Тогда же началась и его профессиональная журналистская деятельность репортера, обозревателя, редактора в изданиях мебельной, текстильной и архитектурной направленности. Такой разносторонний жизненный опыт позволил ему и в ИР стать ведущим сотрудником, для которого не было неподъемных тем. Член Союза журналистов Москвы В. Бреус с блеском готовил сложнейшую рубрику

«Микроинформация», в паре предложений представляя целые патенты. Начал и вел до последнего дня ключевую рубрику «Патент номера», в которой ярко проявились его способности и интервьюера, и аналитика. В этой работе ему помогли обширнейшие знакомства с профессионалами и просто удивительными людьми с оригинальным мышлением. Это и модельер Вячеслав Зайцев, и братья Нурахмед и Нурали Латыповы (последний знаком миллионам телезрителей по передаче «Что? Где? Когда?», а для В. Бреуса — просто однокашник); ведущий инженер Института океанологии РАН к.т.н. Игорь Ракин, помогавший на глубоководных аппаратах «Мир» Дэвиду Кэмерону снимать свой «Титаник», и многие другие. Не только семья Владимира Алексеевича, но и небольшой коллектив ИР буквально осиротели.

Мы продолжаем издавать ИР, единственный в своем роде журнал для изобретательского сообщества. В память о нашем коллеге и товарище будем делать его еще лучше.

ИРовцы

Подарок ЧИСТОЙ ВОДЫ



На моей ладони лежит бриллиант чистейшей воды и волшебной игры света, величиной с голубинное яйцо, чем-то похожий на кристалл, известный как «Граф Орлов», венчающий царский скипетр — символ власти на Руси. Он отличается от оригинала машинной огранкой вместо тонкой ручной и твердостью (чуть-чуть не дотягивает до алмазной десятки). И, что очень важно, он существенно тяжелее, потому что изготовлен из рукотворного материала, изобретенного в Физическом институте академии наук (ФИАН) и названного с использованием аббревиатуры ФИАНитом.

Тогда, в 1976 г., я о фианитах только прослышал и, предварительно договорившись, поехал в ФИАН, где познакомился с директором и лауреатом Нобелевской премии, академиком Александром Михайловичем Прохоровым и предводителем местных изобретателей, заведующим лабораторией, доктором ф.-м.н. Вячеславом Васильевичем Осико. Без лишних разговоров директор завел меня в «служебную» комнату и показал планшет, драпированный черным бархатом, на котором лежали все достойные показа бриллианты мира: «Кохинур», «Шах», «Граф Орлов», «Санси» и... «тому подобные».

«Эти копии сотворены из фианитов, — сказал Александр Михайлович, — и свою фотосъемку Вы можете начать с этой редчайшей коллекции. А нашу технику вам покажет и расскажет о технологии Вячеслав Васильевич».

Так и договорились. Я решил фотографировать коллекцию при ровном дневном свете в тихом скверике, что во дворе института, на «шахматном» столике. Принести туда коллекцию поручили крепкому парню, сотруднику лаборатории. Погода была словно на заказ: солнце за легкими облачками и ни ветерка. Парень без труда доставил планшет, аккуратно уложил на столе, и я приступил к священнодействию, настроив свой широкоплечный Pentacon Six, заряженный слайдовским «Кодаком» на 16 кадров.

Отсняв пленку, я сел покурить, а парень тем временем понес планшет обратно в директорский кабинет. Вошел в здание, стал подниматься по щербатой старой лестнице и тут ненароком споткнулся и с тяжелым хрипом упал на лестницу во весь немалый рост. Все, что было на деревянной полированной основе планшета, соскользнуло с него и рассыпалось по ступенькам и площадкам. Через несколько минут у места происшествия собрался весь коллектив лаборатории. И тут послышался приказ начальства: без суеты собрать все бриллианты от мала до велика, каждый вокруг себя. Я был в числе поисковиков. Коллективно отыскивали все крупные кристаллы и множество помельче, за исключением уж самых мелких, все поместили в одну коробку, которую отнесли А. М. Прохорову.

Раздосадованный, я раскланялся и покинул институт, унося доказательство того, что составляло тогда гордость ФИАН, — фотопленку с копиями раритетов. Через несколько дней я, снова созвонившись, поехал в ФИАН непосредственно к Прохорову, чтобы, как говорится, закрыть вопрос. Александр Михайлович встретил приветливо, а я, порывшись в кофре, вынул проявленную пленку и сказал: «Я не буду никому рассказывать и писать для журнала о том прискорбном инциденте. А чтобы не было соблазна, хочу подарить вам пленку на память о бывшей уникальной коллекции». И передал ему рулончик. Академик подошел к своему столу, открыл ящик, взял наощупь самый большой бриллиант из той коробки, в которую собирали рассыпанную коллекцию, и со словами: «Это вам тоже на память, вроде бы «Граф Орлов», на память не о коллекции, а о наших фианитах, по красоте и игре света не уступающих алмазам. Маленькие кристаллы бриллиантовой огранки лучше алмазных смотрятся, и неудивительно — ведь они чистой воды, без дефектов. Надо бы их «узаконить» в ювелирных изделиях, считая как обычные бриллианты».

Покуситься на вечную ценность алмазных бриллиантов, противопоставив им фианитовые, это очень смелое предложение даже для признанного академика с мировым именем! А почему бы нет? Алмаз, действительно, редчайший на Земле кристалл, рожденный в недрах тектонической кухни, которую воспроизвел В. В. Осико в лаборатории ФИАНа. Получались толстые булы — диски с плотно упакованными кристаллами различной величины. Да, они весомей одинаковых по форме алмазов и по твердости чуть уступают природным кристаллам, но с ювелирной точки зрения они лучше смотрятся во всевозможных украшениях, так как несравненны по чистоте и блеску.

Тут напрашивается следующий шаг по отношению уже к золоту — мерилу всего на свете, ставшему общепринятой основой всевозможных расчетов. По-моему, людям следует крепко задуматься над проблемой меры ценности всего на свете после того, как купола нового Храма Христа Спасителя были покрыты не привычным для церкви сусальным золотом, а нитридом титана, столь же вечным, прочным и не подвергающимся коррозии материалом цвета самого дорогого червонного золота. Им же теперь «золотят» всевозможную церковную атрибутику, оклады икон и т.п. А вскоре дело дойдет до «ночных ваз» богатеньких людишек как символа их благородства.

Тогда, в 80-х, я по договору с Прохоровым не стал нигде публиковать что-либо об инциденте в ФИАНе. И вот теперь, спустя много лет, считаю, что срок давности истек. А подаренный им бриллиант, который больше похож на «Санси» (на главном фото), чем на «Графа Орлова», я переподарил наследнику — внуку. Ему и карты в руки с напутствием решить вселенскую проблему ценности всего.

Юрий ЕГОРОВ,
репортер



фото: www.criji.com



Машка

Родился и вырос я на Черноморском побережье Кавказа, точнее в поселке Хоста района Сочи. Родители мои были Народными учителями. Это почетное звание досталось советской власти от дореволюционного режима, его заслуживали педагоги, посвятившие всю свою жизнь просвещению безграмотного населения. В ту пору на Северном Кавказе и на черноморском побережье народ сплошь не умел ни читать, ни писать.

А наступала страшная пора. Шел второй год Великой Отечественной войны, и мой родной край был напрочь отрезан от большой страны. Уже были повержены Киев и Ростов-Дон, и немецкие захватчики рвались в Грозный к чеченской нефти, дабы оживала боевая техника; другой источник был далеко, в Баку. Застыли все транспортные артерии. Замерли грузовые порты в Туапсе, Сочи и Новороссийске. Пе-

рекрыта Северокавказская железная дорога и горные перевалы, и стали недоступны республики Закавказья. Двухсоткилометровая курортная полоска вдоль побережья оказалась в блокаде наподобие ленинградской. Конечно, в субтропиках не так холодно, но было голодно всю войну.

Мне было 5 лет, когда мама получила повестку, что мой отец погиб, попав под бомбежку в эшелоне, вывозившем народ из Адыгеи, где он

организовывал школу, за Урал. Так что отца я помню только как барда-сказителя по рассказанным им сказкам, а мама же трудилась в поте лица в три смены и приносила домой гору тетрадей для проверки и оценки. Многие жители Хосты, чьи еще внуки учились у моей мамы, относились к ней с уважением. И однажды отец многодетной армянской семьи Ашот Айвазян, живший в соседнем селе Каштановка, по случаю

Фото: rostocka.ru



того, что свинья у него богато опросилась, подарил ей одну хрюшку из выводка. Это был достойный поступок: кукурузный чурек был по карточкам и то не всегда.

Нам было известно, что по приказу Гитлера было запрещено бомбить черноморские здравницы. Фюрер готовился использовать их по прямому назначению, хотя все они были превращены в госпитали, где выхаживали наших раненых солдат. Так что я без опаски и с гордостью нес по Хосте живой двухкилограммовый хрюкающий подарок. Назвали ее Машка, и мама поручила мне выхаживать ее. И неспроста. «Дом учителей», в котором мы жили, населяли только «народные», преподававшие все по школьной программе, плюс необходимые уроки труда. Дом стоял на пригорке над роскошным дендропарком в сотне метров от линии морского прибоя. Так что я научился бегать и плавать одновременно. А всему остальному меня учили персонально истинно народные.

Географии меня, играючи, научила мамина подруга Клавдия Александровна Чикина, для которой я вручную тиражировал контурные карты материков образца прошлого века, а затем превращал их в современные под ее присмотром. По ним потом вся школа училась географии, и мои карты переходили из класса в класс по наследству. Их берегли, а меня прозвали «картежник».

Как обихаживать, чем и как кормить подсвинка, а потом свинью меня наставлял зоолог и ботаник Анатолий Николаевич Голубев, с которым мы жили дверь в дверь. «Время теперь голодное, — говорил он, — ты, Юра, особо о животном не

пекись. Побольше ешь сам, а объедки ей. Твоя Машка очень любит траву молочай, которой на пригорках пропасть. Давай пучками, но не перекорми, иначе желудок заболит от горького сока. И кислых фруктов поменьше. А чтобы росла быстрее, давай желудей побольше и подобных дикорастущих. И еще скажу по секрету: попробуй кормить мелкими мидиями, что нарастают в изобилии на подводных скалах на кудрявых бурых водорослях, пахнущих йодом. Крупные ей не по зубам, а мелочь и питательна, и полезна для здоровья».

В ту пору народ в Хосте мидий не ел. Никто. На сваях, на которых стоял морской причал, их была тьма-тьмущая. Крупные, росли гроздьями, и я набирал авоськи, а дома, разбивая камнями, вытаскивал «мясо» и кормил Машку. Очень ей нравилось. Но маленькие, сантиметрового диаметра, с небольшим количеством морской травы любила больше. Бывало, возвращаюсь я с моря со «съедобной» авоськой,

Машка чует меня, когда я еще в парке, и слышу, как она радостно хрюкает и повизгивает. И росла она быстрее, чем родня в Каштановке, хотя та тоже не голодала, так как Айвазян кормил их и желудями со старых дубов, и чинариками, устилающими подлесок под вековыми буками, и даже побитыми каштанами.

Я тоже кормил всем этим Машку, а еще грушей-дичкой — падалицей, которую собирал ведрами. Она ее очень любила и повизгивала, поедая. Так прошло больше года, и двухкилограммовая Машка превратилась в свинью весом вдвое больше моего. Жаль, что не ведали жители Хосты, что мидии не просто съедобны. Во время войны нам еды не хватало, а тут не просто еда, а изысканная йодсодержащая пища, которая спасала бы нас не только от дистрофии, но и от частых хворей. Это уже потом, репортерствуя в научно-популярной прессе, я способствовал обустройству мидийного промысла в бухте Большого Утриша что под Новороссийском. Я варил и ел тамошних мидий, запивая шампанским с соседнего завода «Абрау-Дюрсо». Рекомендую.

Давным-давно живу в Москве и репортерствую в журналах от «Юного техника» до «Науки и жизни» и обратно. Считаюсь архивариусом в «Технике — молодежи» и «Изобретателе и рационализаторе», в которых регулярно печатаюсь. Возвращаясь домой, заглядываю по пути в супермаркет, где с полки беру упаковку «Мидии в собственном соку» и с другой — пакет компота «Груша-дичка». И всегда вспоминаю Машку, выросшую на этих продуктах.

Юрий ЕГОРОВ

Фото: www.farminguk.com





На вопросы читателей отвечает **Дмитрий СОКОЛОВ**, действительный член Международной академии технологических наук РФ, действительный академический советник Академии инженерных наук им. А. М. Прохорова, руководитель Школы изобретательства и патентования «Эксперты успеха».

НУЖЕН СОВЕТ? Отправьте вопрос по адресу ir@i-r.ru с пометкой: «Для эксперта Дмитрия Соколова».



Мерзликин И. Н.,
г. Москва

На нашем предприятии существовала патентная служба. Более 10 лет назад она была расформирована. В настоящее время принято решение ее снова создать. Группа молодых специалистов проанализировала переписку по предыдущим заявкам на изобретения и выяснила, что основные причины отказов в выдаче патентов по заявкам на наши изобретения заключаются в несоответствии их условиям патентоспособности «новизна» и «изобретательский уровень». При этом экспертиза ссылается на ст. 1350 ГК РФ. Не могли бы вы понятнее разъяснить смысл этой статьи, и что можно противопоставлять таким отказам?

У начинающих изобретателей очень часто возникает такой вопрос. Несколько подробнее разъяснения относительно новизны и изобретательского уровня даны в Административном регламенте исполнения Федеральной службой по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам государственной функции по организации приема заявок на изобретение и их рассмотрения, экспертизы и выдачи в установленном порядке патентов Российской Федерации на изобретение (далее — Регламент). Согласно п. 24.5.2(4) Регламента, «изобретение признается известным из уровня техники и не соответствующим условию новизны, если в уровне техники выявлено средство, которому присущи признаки, идентичные всем признакам, содержащимся

в предложенной заявителем формуле изобретения».

При этом экспертиза рассматривает сначала первый пункт формулы изобретения, и если находит одно опубликованное решение (например, патент или статью), в котором указаны все его признаки, признает, что это изобретение не соответствует условию патентоспособности «новизна». Для большей убедительности экспертиза может привести несколько источников, в каждом из которых, по ее мнению, содержится полный набор идентичных вашему решению признаков.

Если формула изобретения содержит зависимые пункты, то экспертиза может выявить признаки из иных источников, идентичные признакам каждого зависимого пункта в отдельности. Если какой-то зависимый пункт неизвестен из уровня техники, экспертиза это может отметить, предложить внести его в первый пункт формулы, для того чтобы признать изобретение патентоспособным. Теперь рассмотрим условие патентоспособности «изобретательский уровень». Согласно п. 24.5.3(3) Регламента, если в первом пункте вашего изобретения «имеет место создание средства, состоящего из известных частей, выбор которых и связь между которыми осуществлены на основании известных правил и рекомендаций, и достигаемый при этом технический результат обусловлен только известными свойствами частей этого средства и связей между ними, предложенное решение не соответствует условию патентоспособности «изобретательский уровень».

Иными словами, экспертиза выявляет несколько опубликованных

источников, каждый из которых может содержать один или несколько признаков первого пункта формулы изобретения. При этом она должна приводить технический результат, который раскрыт в каждом известном источнике и который соответствует техническому результату предложенного решения. В результате принимается решение, что изобретение не соответствует условию патентоспособности «изобретательский уровень». Следует заметить, что даже если все признаки «убиты», согласно жаргону патентоведов, вы можете оспаривать известность каждого признака вашего изобретения. Это получается особенно эффективно, если в вашей заявке для каждого признака приведены все технические результаты от его использования.

Вероятность того, что экспертиза выявит в найденных источниках все эти технические результаты, минимальна. Причем в возражениях на отказы, например, можно соглашаться с частью аргументов экспертизы, исключать часть зависимых пунктов из формулы изобретения, переносить признаки из зависимых пунктов в независимый пункт, искать отличительные признаки в описании и переносить их в формулу, а также выявлять новые технические результаты.

Технология защиты изобретений — это отдельная большая тема, она в той или иной мере раскрывалась почти в каждой Приемной вашего поверенного, методы защиты изобретений постоянно совершенствуются в ответ на новые требования экспертизы (при относительной неизменности законодательства), и я, возможно, в одной

из будущих публикаций обобщу все вопросы, касающиеся защиты изобретений, и опыт последних лет в этой области.



**Иванченко А. Н.,
г. Санкт-Петербург**

Мы разрабатываем оригинальную методику продажи товаров и хотим запатентовать ее в качестве изобретения, но юридическая служба нашего предприятия сказала, что, согласно Гражданскому кодексу, патентование методов хозяйственной деятельности невозможно. Подскажите, пожалуйста, каким образом нам попытаться защитить нашу методику, может быть в качестве полезной модели.

Ваша юридическая служба ссылается на п. 5.4 ст. 1350 ч. IV ГК РФ, в котором сказано: «Не являются изобретениями правила и методы игр, интеллектуальной или хозяйственной деятельности», но при этом она не до конца разбирается в патентном законодательстве. В п. 1 ст. 1350 ч. IV ГК РФ сказано: «В качестве изобретения охраняется техническое решение в любой области, относящееся к продукту... или способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств)». Это как раз Ваш случай. Для того чтобы окончательно в этом убедиться, зайдите, например, на сайт ФИПС (fips.ru), в строке «Поиск по сайту» укажите «Espacenet», далее «Российский сервер Espacenet», «Расширенный поиск», и в «Базе данных RU» в строке «Ключевые слова в названии» введите ключевые слова «способ продажи». Вам откроется более 70 патентов и заявок на изобретения, включающих способы продажи, из которых Вы сможете выбрать прототип для вашего изобретения и подобрать образец для составления заявки. А далее, учитывая, что Вы, судя по вопросу, начинающий изобретатель, советуем обратиться за помощью к специалисту для оформления всех документов заявки на изобретение и сопровождения ее в процессе экспертизы. Причем именно на изобретение, т.к. в п. 1 ст. 1351 ч. IV ГК РФ сказано: «В качестве полезной модели охраняется техническое решение, отно-

сящее к устройству», а Вы планируете защитить способ.



**Пластишин А.,
г. Москва**

Наша фирма разрабатывает товары народного потребления, и мы имеем несколько патентов на изобретения и полезные модели. Последнее изделие для торговых предприятий, скорее всего, мы не сможем защитить как изобретение и полезную модель. Не могли бы Вы в общих чертах рассказать о патентовании промышленных образцов.

В общих чертах условие патентоспособности промышленных образцов раскрыто в ст. 1352 ч. IV ГК РФ. В п. 1 этой статьи сказано: «... К существенным признакам промышленного образца относятся признаки, определяющие эстетические и (или) эргономические особенности внешнего вида изделия, в частности форма, конфигурация, орнамент и сочетание цветов». Более подробно с особенностями подготовки каждого раздела заявки на промышленный образец можно ознакомиться, например, на сайте ФИПС (см. «Правила составления, подачи и рассмотрения документов, являющихся основанием для совершения юридически значимых действий по государственной регистрации промышленных образцов и их формы. Требования к документам заявки на выдачу патента на промышленный образец»). А процесс экспертизы заявки может происходить следующим образом.

Например, вы создали платформу для демонстрации товаров, которая своим оригинальным внешним видом будет привлекать покупателей. В этой платформе выполнены углубления круглые, прямоугольные со скругленными краями и волнистые, заканчивающиеся заострениями, а также выступы в виде четырехгранных пирамид с усеченными вершинами. Экспертиза будет пытаться выявить ближайший аналог вашего решения, являющийся наиболее близким ему по совокупности существенных признаков. Причем этот аналог должен быть того же (или однородного) назначения. Возможно, экспертиза не найдет полной копии вашего решения, но попыта-

ется противопоставить его вашему промышленному образцу. Например, пирамиды будут с острыми вершинами, а углубления будут иной формы и по-иному расположены на поверхности платформы. В этом случае вам можно построить защиту на том, что на информированного потребителя выявленный аналог будет оказывать иное общее впечатление, а заостренные вершины можно считать менее эргономичным вариантом. В этом случае промышленный образец может быть признан патентоспособным.

Если же вся совокупность существенных признаков будет совпадать, но ребра пирамид будут скруглены, то экспертиза сочтет, что общее впечатление будет таким же, и примет решение, что заявленный промышленный образец не может быть признан патентоспособным, поскольку не соответствует условию патентоспособности «оригинальность», и будет права.



**Зябликов В. Н.,
г. Омск**

По условиям контракта нам необходимо подать две заявки на изобретения. По сути, два изобретения у нас уже созданы. Но второе изобретение у нас является развитием первого, и его мы планируем взять в качестве прототипа для второго решения. Как лучше поступить в этой ситуации?

В заявлении о выдаче первого патента на изобретение в разделе «Ходатайство заявителя» следует поставить крестик в квадратике первой строки «осуществить публикацию сведений о заявке ранее установленного срока (п. 1 ст. 1385 Кодекса)». Оплатить пошлину 800 руб. согласно Таблице видов юридически значимых действий и размеров пошлин (п. 1.5 «Рассмотрение ходатайства о досрочной публикации сведений о заявке на изобретение и принятие решения по результатам его рассмотрения, публикация сведений»). Приложить копию платежного поручения об оплате этой пошлины к документам первой заявки. После публикации формулы изобретения можно взять первую заявку в качестве прототипа и оформлять вторую заявку.

В том случае, если вас «поджимают сроки», выбирайте другой прото-

тип, а может быть и прототип первой заявки, и подавайте обе заявки одновременно. Даже если выбранный прототип будет неоптимальным, это не может быть причиной признания вашего решения непатентоспособным.



Звягинцев Н. П.,
г. Москва

Наше изобретение касается способа получения микробиологических структур. Экспертиза выявила несоответствие термина отличительного признака независимого пункта формулы изобретения «ультрадисперсные частицы» их размерам, приведенным в описании и находящимся в диапазоне 1–5 мкм. При этом в запросе было указано, что размеры ультрадисперсных частиц должны быть менее 1 мкм и преимущественно находиться в диапазоне 200–500 нм, со ссылкой на «Словарь нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями терминов». Экспертиза также выявила новый прототип для нашего решения, в котором аналогичные частицы имеют размеры более 1 мкм, и предложила откорректировать формулу изобретения, не выходя за рамки первоначальных материалов. Не будет ли замена термина в формуле изобретения являться выходом за рамки первоначальных материалов?

В вашем случае, скорее всего, замена термина в формуле изобретения выходом за рамки первоначальных материалов считаться не будет, тем более что экспертиза сама предложила новый прототип. Назовите ультрадисперсные частицы микрочастицами (со ссылкой в ответе на первичное описание, в котором указаны действительные размеры частиц) и вводите этот термин в формулу изобретения. Но, вообще говоря, замена терминологии в формуле может быть иногда опасна, и подобная ситуация случается не так уж редко. Поэтому отвечу на этот вопрос более подробно. Я сам сталкивался несколько раз с ситуацией, когда экспертиза считала замену терминологии в формуле изобретения выходом за рамки первоначальных материалов и принимала решение признать изобретение непатенто-

способным, что приходилось оспаривать в Палате по патентным спорам. Поэтому всем изобретателям на стадии подготовки заявки советую в описании изобретения как можно более подробно раскрывать каждый отличительный признак формулы изобретения, особенно в области новых технологий, чтобы в случае претензии экспертизы по поводу неизвестности терминов вы его могли заменить на иной термин из описания.

В этом случае предлагайте несколько вариантов замены терминологии, по возможности ссылаясь на описание и чертежи, и демонстрируйте готовность обсуждать этот вопрос, не настаивая на каком-либо одном варианте.



Омельченко И. В.,
г. Москва

Мы получили претензии от фирмы-конкурента в нарушении ее патента при производстве и продаже нашего изделия. Какая последовательность действий у нас должна быть, чтобы производить и продавать нашу продукцию, не нарушая этого патента?

Некоторые вопросы борьбы с патентными «троллями» мы уже рассматривали в № 2 ИР за этот год. Кратко повторяю общие положения при защите от патентных претензий и останавлиюсь на особенностях вашего случая. Предполагаю, что вам предъявил патентные претензии российский конкурент. Видимо, вы не согласны с его аргументами и планируете производить и продавать свою продукцию без заключения лицензионного соглашения. Патентообладатели иногда предъявляют претензии в нарушении их патентов, не вникая суть проблемы.

Если у вас существует патент на ваше изделие, составьте сравнительную таблицу признаков вашего изобретения и изобретения конкурента. Раз вы получили патент (например, у вашего конкурента более ранний приоритет), учитывая, что патентный поиск экспертизой сейчас проводится достаточно качественно, существует большая вероятность, что отличия вашего изделия от изделия конкурента существенные. Это и укажите в сравнительной таблице, используя по-

мимо отличия признаков также отличия и в технических результатах. Если ваше изделие не запатентовано, то внимательно проанализируйте признаки независимого пункта формулы изобретения конкурента. Когда вы не используете хотя бы один признак независимого пункта формулы конкурента, то, согласно п. 3 ст. 1358 ГК РФ, выходите из под действия его патента.

Я часто повторяю это положение, т.к. оно является важнейшим при патентных спорах. Если есть возможность исключить хотя бы один признак из независимого пункта формулы конкурента, несильно ухудшая качество вашего изделия, то не используйте этот признак и сообщите это конкуренту. В результате моих анализов российских патентов последних лет сообщу, что большинство из них имеют излишнее количество признаков в независимом пункте формулы изобретения, что позволяет практически безболезненно их обходить. А если при этом вы можете добавить в свое решение признаки, отличительные от признаков предъявленного вам патента, то используйте этот патент в качестве прототипа, оформляйте и подавайте заявку на выдачу патента, а также сообщите об этом конкуренту.

Ну а если у конкурента действительно «сильный» патент с минимальным количеством отличительных признаков в независимом пункте формулы, то вам придется серьезно проанализировать научно-техническую информацию с датой публикации до приоритета изобретения конкурента и попытаться выявить релевантные решения в статьях и патентах, прекративших свое действие. В своей практике мне удавалось находить решения столетней давности, релевантные «якобы» нарушаемым нами патентам. После этого предъявляйте эти решения конкуренту, отмечайте, что вы законно используете именно их, а не его решение. Также можете сообщить, что на основании ст. 1398 ГК РФ (см. также на сайте ФИПС п. 1.28.3 Таблицы видов юридически значимых действий и размеров пошлин) готовы начать процедуру прекращения действия его патента. На этом обычно претензии в нарушении патентов снимаются.



XXVI Московский международный Салон изобретений и инновационных технологий

www.archimedes.ru



АРХИМЕД
28 - 30 марта 2023



КОНКУРСНАЯ ПРОГРАММА:

Международная выставка изобретений, новых продуктов и услуг

Презентация высокотехнологичных проектов

**Международная выставка товарных знаков
«Товарный знак - Лидер»**

**Международная научно-практическая конференция
«Актуальные вопросы изобретательской, и патентно- лицензионной деятельности»**

Заявки на участие принимаются до 1 марта 2023 года
105187, г.Москва, ул.Щербаковская, д.53, к.В,
ООО "АрхимедЭкспо",
Телефон/факс: +7(495) 366-14-65, +7(495) 366-03-44
e-mail: mail@archimedes.ru www.archimedes.ru

Когда-то в ноябре-декабре



235 лет назад

18.11.1787

В Кормей-ан-Паризи недалеко от Парижа в семье судебного исполнителя родился Луи Жак Ман-де Дагер, художник, химик и изобретатель, один из создателей фотографии. Из-за нарастания революционного движения во Франции и судебной реформы отец Луи оставил свою должность в суде и перебрался вместе с семьей в Орлеан. Учитывая способности и интерес Луи к рисованию, родители определили его в Орлеанскую рисовальную школу, а потом отдали в обучение к художнику-декоратору Дегатти. Дагер добился определенных успехов в своей профессии: он создавал для парижских театров декорации, вместе с другими художниками писал картины для грандиозных панорам исторических мест. Художник сам сконструировал новый вид диорамы из картин, построенной в несколько планов, с применением световых и звуковых эффектов. Работа со световыми эффектами дала ему возможность глубже изучить свойства света. Он задался целью создать и сохранить световое изображение. Определенную помощь в этом ему оказал Жозеф Нисефор Ньепс, который создал метод гелиографии, изготавливая копии с гравюр. Ньепс проводил опыты с пластинами, которые обрабатывал асфальтовым лаком. Помещая между пластиной и чистым стеклом гравюру, он копировал ее с помощью воздействия прямых солнечных лучей. В 1826 г. с помощью камеры-обскуры ему удалось получить на металлической пластине первую фотографию. В 1829 г. Дагер и Ньепс встретились и дого-

ворились о сотрудничестве. В ходе совместной работы стало понятно, что метод гелиографии не может быть усовершенствован. Следовало искать другой принцип светописа. В мае 1831 г. Дагер в результате опытов пришел к выводу, что свет действует на йодистое серебро (серебряную или посеребренную медную пластинку подвергали воздействию паров йода). В 1833 г. Ньепс умер и Дагер продолжил опыты в одиночку. К 1839 г. ему удалось окончательно создать метод дагеротипии. Обработанную пластинку помещали в темноте в камеру-обскуру и экспонировали 15–30 минут на ярком свете, получалось изображение, затем его с помощью паров ртути проявляли и закрепляли тиосульфатом натрия. Этот метод стал первым технически разработанным и получившим распространение способом фотографии. В этом же году Дагер представил свое изобретение членам Французской академии наук. Оценив его по достоинству, правительство Франции назначило изобретателю пожизненную пенсию — 6000 франков в год. Дагеротипия была запатентована в Англии, Австрии и Германии. С 1840 г. Дагер жил в своем имении, которое он приобрел в Бри-сюр-Марн, где и скончался после непродолжительной болезни 10 июля 1851 г.



235 лет назад

17.12.1787

В Либоховице на территории Богемии (сейчас Чехия) в семье управляющего имением князя Дитрихштейна родился Ян Эвангелиста Пуркине (Пуркинье), чешский

биолог, физиолог, анатом, педагог, общественный деятель. Ян закончил сначала школу, а затем гимназию пиаристов (католического монашеского ордена, занимающегося воспитанием детей и молодежи). В 1804 г. он вступает в этот орден и продолжает свое образование в орденском колледже. Решив стать врачом, Пуркине заканчивает медицинский факультет Пражского университета в 1818 г. Первоначально он остается работать в университете патологоанатомом, а затем ассистентом на кафедре физиологии. В 1819 г. молодой врач стал доктором медицины. Но получить должность профессора в университете Бреслау (сейчас г. Вроцлав, Польша) ему удалось с большим трудом из-за своих политических взглядов. Только в 1822 г. он стал преподавателем на кафедре физиологии. Помимо преподавания Пуркине также занимался и научными исследованиями. Ему принадлежат работы по офтальмологии, которые стали основой для теории центрального и периферического зрения, он изучал чувство осязания, причины головокружения, обмороков. В работе Пуркине об отпечатках пальцев, опубликованной в 1823 г., была дана первая классификация узоров кожи. В 1825 г. ученый внес весомый вклад в эмбриологию, изучая развитие куриного зародыша, он открыл ядро яйцеклетки, которое назвал «зародышевым пузырьком», показал изменения зародышей на разных стадиях развития. В 1832 г. Пуркине открыл первую гистологическую лабораторию. В 1835 г. им было дано описание мерцательного движения волосков эпителиальных клеток яйцевода и дыхательных путей млекопитающих, а также потовых желез, микроскопического строения хряща кости, кожи, тканей зуба, кровеносных сосудов, мышц сердца, нервной ткани. В результате детальных исследований ученый сделал предположение об общности в структуре растительных и животных клеток. Благодаря Пуркине в мир науки вошли такие понятия, как протоплазма (цитоплазма и ядро клетки), клетка Пуркине (нейроны коры мозжеч-

ка), волокна Пуркине (проводящие волокна, состоящие из электрически возбудимых клеток). Ученый также проверил на себе действие некоторых лекарств, применяемых в то время: различных солей, опиума, камфоры, лекарственных трав. «Лекарство надо изучать практически и на основании опытов...», — писал он. В 1839 г. с помощью Пуркине в Бреслау был основан первый в мире физиологический институт, где он стал деканом медицинского факультета. В 1850 г. ученый становится профессором физиологии Пражского университета. Но после 1853 г. Пуркине постепенно отходит от научной деятельности и уделяет больше внимания политике и общественной жизни. Им был основан научно-просветительский журнал *Živa*, он становится депутатом чешского сейма в 1861–1866 гг., участвует в чешском национальном движении, выступает за обучение на чешском языке. Умер ученый 28 июля 1869 г. в Праге на 81-м году жизни.

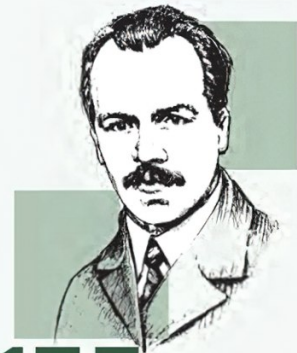


200 лет назад

27.12.1822

Во Франции в Доле (департамент Юра) в семье кожевника родился химик и микробиолог, член Французской академии Луи Пастер. В 1826 г. семья переехала в Арбуа. Луи сначала получил образование в Арбуазском колледже, а потом в лицее Безансона. Юноша не сразу выбирает свою будущую профессию. Обладая большими способностями к рисованию, он хотел сначала стать художником. Но потом Луи меняет свое решение, заявив родным, что будет химиком. В 1847 г. Пастер успешно закончил в Париже Высшую нормальную школу. Он читает лекции студентам университетов в Страсбурге, Лилле. В 26 лет

им была открыта структура кристаллов винной кислоты. Развитие этих исследований другими учеными привело к возникновению науки стереохимии. В 1854 г. к Пастеру обратились виноделы Лилля с просьбой разобраться в причине скисания вина. Заказчики перестали брать испорченный товар, и виноделы терпели большие убытки. Взяв пробы вин и проведя их исследования, Пастер пришел к выводу, что виной всему молочнокислые палочки, которые противодействуют дрожжам, превращающим виноградный сок в вино. Чтобы их уничтожить, ученый предложил нагревать сусло до 60°C. Этот метод получил название пастеризации и впоследствии стал применяться при производстве других пищевых продуктов. Благодаря Пастеру Франция смогла вернуть себе славу страны хороших вин. В 1857 г. ученый переезжает в Париж. Он становится профессором в Высшей нормальной школе. Помимо преподавания Пастер продолжает также вести научную работу. Когда в 1865 г. шелковая промышленность Франции оказалась под угрозой из-за массовой гибели шелковичных червей, ученый нашел точную причину их заболевания. После 1870-х гг. Л. Пастер перешел к исследованиям, связанных в основном с медициной. Придя к мысли, что болезни человека можно предупредить и не дать им развиваться, Пастер в своей небольшой лаборатории проводит эксперименты над подопытными животными. Он продолжает дело английского врача Э. Дженнера, который открыл прививку от оспы. В результате опытов ученый создает вакцины против сибирской язвы, куриной холеры и бешенства. Первым от болезни бешенства был спасен девятилетний Жозеф Мейстер. Искусанному бешеной собакой ребенку грозила смерть, но после полного курса прививок он полностью выздоровел. Учитывая заслуги ученого, в 1881 г. Луи Пастер был избран членом Французской академии. В 1888 г. он добился открытия в Париже Пастеровского института, который стал крупнейшим центром микробиологии. Пастер был директором этого института до смерти 28 сентября 1895 г. День смерти ученого отмечается ежегодно как Всемирный день борьбы с бешенством.



135 лет назад

25.11.1887

В Москве в купеческой семье родился Николай Иванович Вавилов, генетик, селекционер, ботаник, географ, общественный и государственный деятель. По настоянию своих родителей Николай Иванович сначала получил образование в Московском коммерческом училище. В 1906 г. он становится студентом агрономического факультета Московского сельскохозяйственного института. После окончания института в 1911 г. он был оставлен при кафедре частного земледелия для подготовки к должности профессора и работы на селекционной станции. Для своих исследований Николай Иванович выбрал тему, связанную с иммунитетом растений к инфекционным болезням. Работая над ней, ученый сделал вывод, что необходимо создавать сорта, устойчивые к болезням. Поэтому в научной командировке за рубежом в 1913 г. он знакомится с работой селекционеров, ученых-генетиков. После начала Первой мировой войны Вавилов возвращается на родину. Первая научная экспедиция, которую совершил ученый, была на Памир и в Иран. Здесь было собрано большое количество разновидностей зерновых культур. Осенью 1917 г. Вавилов становится профессором агрономического факультета Саратовского университета. В 1920 г. в Саратове состоялся III Всероссийский съезд селекционеров, где ученый в своем выступлении изложил сформулированный им закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Пользуясь этим законом, по ряду морфологических признаков и свойств одного вида или рода можно предвидеть существование соответствующих форм у другого вида или рода. Закон позволил находить нужные

признаки и варианты в многообразии форм различных видов, успешно осуществлять поиск новых сортов культурных растений и пород животных с теми или иными признаками. Доклад Вавилова произвел сенсацию среди не только отечественных ученых, но и зарубежных. В 1924 г. он становится директором Всесоюзного института прикладной ботаники и новых культур, организованного в Ленинграде. Сельское хозяйство страны необходимо было поднимать с помощью новых сортов сельскохозяйственных культур. Вавилов организывает около 180 научных ботанико-агрономических экспедиций по всему миру. Во многих из них он участвует лично. Была собрана самая крупная коллекция семян сельскохозяйственных растений. Ученый также сделал вывод, что признаком центров формообразования или центров происхождения культурных растений является максимальное разнообразие их видов. Этот вопрос был изложен в научном труде Вавилова «Центры происхождения культурных растений», опубликованном в 1926 г. Открытие очагов формообразования растений облегчало поиски растительного материала для селекции. По инициативе Николая Ивановича в стране была создана школа специалистов в сфере исследования культурных растений, публиковались результаты научных работ в области ботаники, селекции, генетики. В 1929–1935 гг. Вавилов стал президентом ВАСХНИЛ и вице-президентом — в 1935–1940 гг. Его также избирают в 1926 г. членом ЦИК СССР. В 1931 г. ученый становится президентом Всесоюзного географического общества. Но по доносу своих научных противников, в частности Трофима Лысенко, Вавилов в августе 1940 г. был арестован. Следствие длилось 11 месяцев. Николаю Ивановичу был вынесен смертный приговор, который потом отменили. Но измученный и заболевший воспалением легких Вавилов 26 января 1943 г. скончался в тюремной больнице г. Саратова. Многие коллеги ученого были также репрессированы, а часть уволена из института. Только в 1955 г. ученый был реабилитирован полностью. Его имя и его работы вернулись в мир науки.

Екатерина КОЗУЛИНА,
Рисунки Веры БРЕУС

Журнал

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР

ноябрь-декабрь 2022

Главный редактор
В.Т. БОРОДИН (к.т.н.)

Редакционный совет:

Ю.В. Гуляев (академик РАН) — научный руководитель Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова

Ю.М. Ермаков (д.т.н.) — профессор Московского технологического университета

В.С. Кондратенко (д.т.н.) — академик Международной академии технологических наук

О.А. Морозов (к.т.н.) — директор НПП «МАГРАТЕП»

А.С. Сигов (академик РАН) — президент Московского технологического университета

К.Ю. Чайкин — член Международной академии независимых часовщиков (АНСИ)

В.П. Чернолес (к.т.н., д.п.н.) — руководитель НИЛ Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С.М. Буденного

Номер готовили:

Зам. гл. редактора **У.В. Бородина**

Корректор **М.С. Волченкова**

Верстка **А.С. Рубилкин**

Учредитель и издатель

ООО «Изобретатель и рационализатор»

125212, г. Москва, ул. Адмирала Макарова, д. 6, стр. 13, эт. 2, ч.к. № 92

Адрес для писем: 125212, г. Москва, ул. Адмирала Макарова, д. 6, стр. 13, эт. 2, ч.к. № 92

Подписка, распространение и реклама

Тел.: **+7 (916) 227-53-79**

E-mail: **podpiska@i-r.ru**

Контакты редакции:

Тел.: **+7 (916) 227-53-79**

E-mail: **ir@i-r.ru**

Сайт: **www.i-r.ru**

Журнал «Изобретатель и рационализатор» зарегистрирован Министерством печати и массовой информации РФ 03.11.1990, № 159.

Присланные материалы не рецензируются и не возвращаются. Истение редакции может не совпадать с мнением авторов.

© «Изобретатель и рационализатор», 2022



31 января 1979 г. Указом Президиума ВС СССР журнал награжден орденом «Знак Почета».

№ 6 (817) ноябрь-декабрь, 2022. Издаётся с 1929 г.

Подписано в печать 06.02.2023

Тираж 2500 экз.

Отпечатано ООО «МЕДИАКОЛОП»

г. Москва, Сигнальный пр., д. 19, бизнес-центр «Вэпдан»

Журнал ИР получают:

Администрация Президента Российской Федерации (Кириенко С.В.)
Государственная Дума Федерального Собрания РФ (Володин В.В., Кононов В.М.)
Совет Федерации Федерального Собрания РФ (Гумерова Л.С.)
Генеральная Прокуратура РФ (Краснов И.В.)
Министерство природных ресурсов и экологии РФ (Козлов А.А.)
Министерство просвещения РФ (Кравцов С.С.)
Министерство культуры РФ (Любимова О.Б.)
Министерство промышленности и торговли РФ (Мантуров Д.В.)
Министерство экономического развития РФ (Решетников М.Г.)
Министерство науки и высшего образования РФ (Фальков В.Н.)
Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ (Шадаев М.И.)
Министерство обороны РФ (Шойгу С.К.)
Председатель Совета Федерации ФС РФ (Матвиенко В.И.)
Председатель Правительства РФ (Мишустин М.В.)
Мэр Москвы (Собянин С.С.)
Совет безопасности РФ (Медведев Д.А., Патрушев Н.П.)
Министр РФ по развитию Дальнего Востока и Арктики (Чекунков А.О.)
Министр здравоохранения РФ (Мурашко М.А.)
Президент Торгово-промышленной палаты РФ (Катырин С.Н.)
Президент Российского союза промышленников и предпринимателей (Шохин А.Н.)
Уполномоченный при Президенте РФ по защите прав предпринимателей (Титов Б.Ю.)
Председатель суда по интеллектуальным правам (Новоселова Л.А.)
Руководитель Федеральной службы по ИС (Зубов Ю.С.)
Президент Евразийского патентного ведомства (Ивлиев Г.П.)
Председатель Исполнительного комитета СНГ (Лебедев С.Н.)
Председатель Коллегии Евразийской экономической комиссии (Мясникович М.В.)
Президент Республики Беларусь (Лукашенко А.Г.)
Президент Республики Казахстан (Токаев К.Ж.)
Президент Республики Армения (Хачатурян В.)
Президент Республики Азербайджан (Алиев И.)
Генеральный директор Фонда содействия инновациям (Поляков С.Г.)
Генеральный директор корпорации «Ростех» (Чемезов С.В.)
Главный исполнительный директор ПАО «НК «Роснефть» (Сечин И.И.)
Президент-председатель правления Банка ВТБ (Костин А.Л.)
Президент, председатель правления Сбербанка (Греф Г.О.)
Президент Российской академии наук (Красников Г.Я.)
Секретарь Генерального совета «Единой России» (Турчак А.А.)
Председатель ЦК КПРФ (Зюганов Г.А.)
Председатель ЛДПР (Слуцкий Л.Э.)
Председатель партии «Справедливая Россия» (Миронов С.М.)

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА ЗА 2022 ГОД

Рубрика	Заголовок	Автор	№ жур-нала	Страница
АРХИВ-КАЛЕНДАРЬ	Когда-то в январе-феврале	КОЗУЛИНА Екатерина	1	62
	Когда-то в марте-апреле		2	62
	Когда-то в мае-июне		3	62
	Когда-то в июле-августе		4	62
	Когда-то в сентябре-октябре		5	62
	Когда-то в ноябре-декабре		6	60
БЕРИ И ВНЕДРЯЙ!	Изобретения к применению	ЕРМАКОВ Юрий	6	26
БЛОКНОТ ТЕХНОЛОГА БЫЛИ-БАЙКИ	Приспособление для намагничивания и размагничивания упорных колец подшипников буксовых узлов колесных пар	ОТЮКА Станислав	2	24
	Пить или не пить, вот в чем вопрос	ЕГОРОВ Юрий	4	59
	Машка	ЕГОРОВ Юрий	6	54
	Вспомни Джамса Уатта	ЛУКИНСКИЙ Олег	2	53
ВЕРНИСАЖ ЗАСЛУЖЕННЫХ	Рацуха по-домашнему	ЛУКИНСКИЙ Олег	5	49
	Что известно о звании «Заслуженный изобретатель СССР»? Тринадцатый быт «дядя Володя». Интервью с Валентином Александровичем РИДЕРОМ	БОРОДИН Валентин	1	44
	Разработки XVIII Международного салона изобретений и новых технологий «Новое Время»	БОРОДИН Валентин	1	45
ВЫСТАВКИ-ЯРМАРКИ	«Архимед» уходит... в «Космос»	БОРОДИНА Ульяна	5	24
	Быстрый зажим для стальной троса	НОВГОРОДСКАЯ Татьяна	3	34
	Не согласен с экспертизой	МОРОЗОВ Александр	4	57
ГОЛЬ НА ВЫДУМКИ ХИТРА ГРИМАСЫ ПАТЕНТОВАНИЯ ЖИЗНЬ ВОИР	Рационализаторская деятельность на ММК	ЕРМАКОВ Юрий	5	52
		ДЕНИСОВ Сергей, ПЕЛЕВИН Иван, ПОПАТИНА Екатерина	3	58
ИДЕИ И РЕШЕНИЯ	Мечта терминатора	ВАСИЛЬЕВ Алексей, СЕМЕНОВ Александр	4	14
	«Зеленые» жалюзи в «Умный» дом		2	18
	Теория и практика кубопризматизма	ДАВЛЕТОВА Диана, КОЗЫРЕВ Иван, МИЛКИН Владимир	2	20
	Ширпотреб от специальных производств	ИВЧЕНКО Алексей, ИВЧЕНКО Станислав	6	16
	Универсальная теплоизоляция трубопроводов	КРИВЕНКО Ирина	1	24
	Эффективные стабилизаторы наклона для скоростных двухэтажных поездов	ЛУКИНСКИЙ Олег	1	20
	Быонический дизайн как аргумент	ПАВЛОВ Сергей, СЕМЕНОВ Александр	6	22
		ПАВЛОВ Сергей, СЕМЕНОВ Александр	4	54
ИЗ АРХИВА ИР	Исторический экскурс в историю импортозамещения в СССР		6	52
ИЗ ИСТОРИИ КУРЬЕЗОВ	Подарок чистой воды	ЕГОРОВ Юрий	1	14
ИЗОБРЕТЕНО	Высаживаем каргофел по-новому	АБДУЛОВА Елена	4	13
	Море как неисчерпаемый источник электроэнергии	БАБИЦКИЙ Борис	5	19
	Обгон — дело тонкое	БОРОДИН Валентин	4	12
	Открыт путь в новую шахматную эпоху	БОРОДИНА Ульяна	6	12
	Мировые бренды потребительской электроники пропустят удар от московского изобретателя	БОРОДИНА Ульяна	1	15
	И снова про шахматы	БОРОДИНА Ульяна	3	14
	Спасение в водной стихии	ПАВЛОВ Сергей, СЕМЕНОВ Александр	6	14
	И на железной дороге унификацию никто не отменял	ПАВЛОВ Сергей, СЕМЕНОВ Александр	1	17
	Шайбу!	ПАВЛОВ Сергей, ПОЗИН Андрей, Александр СЕМЕНОВ	2	13
	Универсальный ДВС с эффективным КПД	ПЕЧКИН Илья	2	16
	Хвостовое пики	СЕМЕНОВ Александр	3	16
	Задача для оператора высокоточного оружия	СЕМЕНОВ Александр	3	17
	Альтернативная эвакуация неисправного автомобиля	СЕМЕНОВ Александр	5	18
	Капремонт? Переставить местами и ехать дальше!	СЕМЕНОВ Александр	2	14
	Санитарный дрон	СЕМЕНОВ Александр, Олег ШВЕЦОВ	6	40
	Полостное ралли	МОРОЗОВ Александр	6	25
	Об управлении электромагнитным полем в пространстве для нужд беспроводной связи	МОРОЗОВ Александр	3	26
ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОЗРЕНИЕ ИНИЦИАТИВА	Региональный центр прототипирования в Мирном	БОРОДИН Валентин	4	18
	Наш читатель и автор Игорь Иванов	ЕРОХИНА Ксения	6	32
ИНТЕРВЬЮ	Юрий Зубов: работаем на опережение. Интервью с руководителем «Роспатента»	ЕГОРОВ Юрий	1	52
	Вы не скажете, как пройти в библиотеку... замороженных продуктов? Интервью с Дмитрием БАЛАБОЛИНЫМ, генеральным директором ООО «Акустическая заморозка»	ЕРМАКОВ Юрий	5	44
ИСТОРИЯ ИЗОБРЕТЕНИЙ	Полет и трагедия Хинга		3	59
КАФЕДРА	Говорите просто. По-русски	БОРОДИН Валентин	1-6	2 облож.
КНИЖНАЯ ПОЛКА	Понятно, интересно и технически грамотно	БРЕУС Владимир	4	24
КОЛОНКА РЕДАКТОРА	Молодые ученые развивают строительные технологии	ИВАНОВ Василий, ПАВЛОВА Ирина	3	44
КОНКУРС	Уверенный взгляд в будущее	ЕГОРОВ Юрий	2	52
КОНКУРСЫ	Послословия к ковиду	МОРОЗОВ Александр	1	34
ЛИЧНЫЙ ОПЫТ	Оптоэлектронный шабер для станков советских станков	ИВЛИЕВ Григорий	2	32
МЕЖДУНАРОДНАЯ ЖИЗНЬ МИКРОИНФОРМАЦИЯ	Евразийская патентная система: состояние и перспективы	БРЕУС Владимир	1	2
		БРЕУС Владимир	2	4
		БРЕУС Владимир	3	4
		БРЕУС Владимир	4	4
		БРЕУС Владимир	5	4
		МОРОЗОВ Александр	6	4
МИР ТВОРЧЕСТВА	Как рождаются изобретения? Взгляд изнутри	ЕРМАКОВ Юрий	2	48
МНЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТА	Бурение скважин на воду и на водоносный песок	МОРОЗОВ Александр	4	30
	Изобретая, одушевляю строительные материалы	ЛУКИНСКИЙ Олег	5	38
МЫСЛЬ ИНТЕРЕСНАЯ	Резервы рекулерации энергии электромобиля	ПОТАБАЧНЫЙ Леонид	1	54
НАШ УНИВЕРСИТЕТ	Взаимосвязь трех объектов как метод познания	ЕРМАКОВ Юрий	3	52
НЕКРОЛОГ	Дорогой наш человек. Владимир Алексеевич БРЕУС (11.05.1955 – 14.12.2022)		6	51
НОВОСТИ. СОБЫТИЯ. КОММЕНТАРИИ	Интеллектуальная собственность в России: итоги 2022 года	АНИСКИН Вадим	6	8
	Награды членам редакционного совета ИР	БОРОДИНА Ульяна	6	9
	Правительство определило перечень товаров и оборудования, временно запрещенных к вывозу из России	Собств. инф.	1	6
	На базе ГИПС запущен новый сервис «Биджа импортозамещения»		1	7
	Владимир Путин подписал указ о беспрецедентной поддержке ИТ-отрасли		1	7
	В стране поддержат программу развития передовых инженерных школ		1	7

Рубрика	Заголовок	Автор	№ жур-нала	Страница
НОВОСТИ, СОБЫТИЯ, КОММЕНТАРИИ	Новым главой Роспатента стал Юрий Зубов	Собств. инф.	1	8
	Патентообладателям из недружественных стран платить необязательно		1	8
	Ученые и инженеры НГТУ НЭТИ создали импортозамещающие компоненты для исследований квантовых систем		1	9
	Минпромторг подвел итоги развития промышленной инфраструктуры за 2021 г.		1	9
	Российская академия образования выступила за отмену требований к ученым о публикациях в зарубежных изданиях		1	10
	ПМХ сэкономит почти 230 млн руб. благодаря рационализаторским инициативам		1	10
	Татнефть меняет промышленные трубопроводы на композитные в рамках программы по достижению углеродной нейтральности		1	11
	СИБУР объявил о старте лесоклиматической программы «Зеленая формула»		1	11
	Предприятия ЕВРАЗ на Урале направили на экологические проекты в 2021 г. около 2,5 млрд руб.		1	12
	«Норникель» запустил международный конкурс изобретательских проектов		1	13
	Стартовал конкурс на соискание Премии ВОИР-2022		1	13
	Владимир Путин объявил в России Десятилетие науки и технологий		2	8
	Правительство упростило процедуру закупок материалов и оборудования для научных и образовательных организаций		2	8
	Технологические компании смогут воспользоваться льготным периодом по налогу на прибыль		2	8
	В России будет создан научный центр по внедрению передовых технологий в сельском хозяйстве		2	9
	Правительство увеличило финансовую поддержку промышленных парков		2	9
	В Калуге открылось новое производство мобильных комплексов связи и управления		2	10
	В Тульской области открылось импортозамещающее производство с объемом инвестиций более 1 млрд руб.		2	11
	Российские школы получат более 3000 новых комплексов для создания дронов		2	11
	«Росэлектроника» запустила на Алтае линию высокоскоростной тропосферной связи		2	12
	Владимир Путин призвал к достижению технологического суверенитета страны		3	8
	Вице-премьеры Правительства проконтролируют развитие критически значимых технологий		3	8
	Денис Мантуров обрел новые должности		3	9
	Юрий Борисов возглавил «Роскосмос», Россия сворачивает работу на МКС		3	9
	В НИИ строительной физики открыли испытательную климатическую камеру, построенную концерном «КРОСТ»		3	10
	В России появится концепция технологического развития на период до 2030 года		4	8
	Правительство вводит новый институт заместителей руководителей по научно-техническому развитию		4	8
	В стране запускают промышленную ипотеку		4	9
	ФИПС начнет подготовку магистров по направлению «Иноватика»		4	9
	Российским производителям компенсируют затраты на рекламу и продвижение		4	9
	В рядах заслуженных изобретателей появились новые герои		4	10
	В Ленинградской области появится первый поезд на магнитной подушке		4	11
	Ростех создаст центр восстановления деталей авиадвигателей в условиях импортозамещения		4	11
	Геннадий Красников избран новым президентом РАН		5	8
	ЕАПВ начало прием 3D-моделей заявляемых объектов		5	8
	Пилотные акопромышленные парки появятся в России		5	9
	Планетарная шаровая мельница для золота, серебра и платины		5	9
	Концерн «КРОСТ» возведет в Зеленограде «тихий» строительный завод		5	10
	Пневматические мышцы для роботов создали студенты НГТУ НЭТИ		5	10
	Ученые ТПУ создали образцы импортозамещающих протоннообменных мембран для генерирования энергии и получения сверхчистого водорода		5	12
	Высшая международная часовая награда – российскому часовщику		5	13
	Уточнены права и обязанности патентных поверенных		6	8
НУ ВЫ ДАЕТЕ!	Дрова не колем, а вяжем	МОРОЗОВ Александр	4	58
ПАТЕНТ НОМЕРА	Ультраскоростный хлопок для российского климата	БРЕУС Владимир	1	28
	Твердая вода		2	28
	Флюидная «сверхкритика» – Эльдorado новых технологий		3	20
	Чтоб вернуться домой из поездки		5	28
ПРИЕМНАЯ ВАШЕГО ПОВЕРЕННОГО		СОКОЛОВ Дмитрий	1-4	60
			5	58
			6	56
РАЗЫШЛЕНИЯ ПОСПЕ	Коррозия в металлах и в мозгах	ЛУКИНСКИЙ Олег	2	58
	Профессионализм и страсть рождают эффективные решения	ЛУКИНСКИЙ Олег	3	48
РЕПЛИКА	Лучшее – враг хорошего	ЕГОРОВ Юрий	4	50
РЕФЕРАТЫ, ДАЙДЖЕСТЫ, РЕЦЕНЗИИ	Эйнштейн возвращается	Собств. инф.	1	33
СОБСТВЕННОЕ МНЕНИЕ	Без коробки передач	АББАСОВ Анатолий	2	42
	Математические затесы, технические устройства	ЕРМАКОВ Юрий	4	44
	На пути к эффективному излучателю аэроионов	МЕЛЬНИК Владимир	3	32
	Без инноваций нет прогресса. Как нам реорганизовать патентное ведомство и улучшить изобретательскую деятельность в стране?	ШУВАЕВ Юрий	4	40
ТЕХНОЗАВТРАКИ ВОИР	Возможности и перспективы диффузионной сварки разнородных материалов	МОПОДЦОВА Ирина	5	14
	Инновационная технология строительства малоэтажных домов	МОПОДЦОВА Ирина	5	15
	Асинхронная муфта сцепления	МОПОДЦОВА Ирина	5	17
	Инновационные искусственные клапаны сердца для детской кардиохирургии	МОПОДЦОВА Ирина	6	10
ТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА УМЕЛЫМ	«Цвет и запах» мысли	БРЕУС Владимир	4	26
	Электрод для генератора ионного ветра	МЕЛЬНИК Владимир	1	55
	Электростатический нагрев и охлаждение	МЕЛЬНИК Владимир	2	56
	Источник аэроионов с фокусирующей линзой	МЕЛЬНИК Владимир	2	57
	Способ интенсификации ионного ветра	МЕЛЬНИК Владимир	4	51
	Излучатель аэроионов с гальванической развязкой	МЕЛЬНИК Владимир	5	50
	Делаем пассивную колоду активной	МЕЛЬНИК Владимир	6	48
	Излучатель аэроионов люстры Чижевского с тремя иглообразными электродами	МЕЛЬНИК Владимир	6	50
	Опрокидыватель для ремонта автомобиля	МОРОЗОВ Александр	2	54
	Комплекс неполноценности, или обратная связь	БУЛЫЧЕВ Михаил	1	58
ФАНТАСТИЧЕСКАЯ ЮМОРЕСКА				
ЭКОЛОГИЯ	Современная технология регенерации кислот с использованием СВЧ-излучения	КРИВЕНКО Ирина	2	38
	Современные решения в технологии очистки газообразных выбросов		3	28
	Новое направление в производстве пористых энергонасыщенных изделий		5	33
	Методы снижения выбросов и повышения эффективности судовых ДВС	ТАРАНИН Александр	4	36
ЮБИЛЕИ	ВОИР: без малого – век!	ЕРОХИНА Ксения	1	36
	Летопись изобретательства	ЕРМАКОВ Юрий	2	46



FIBROL

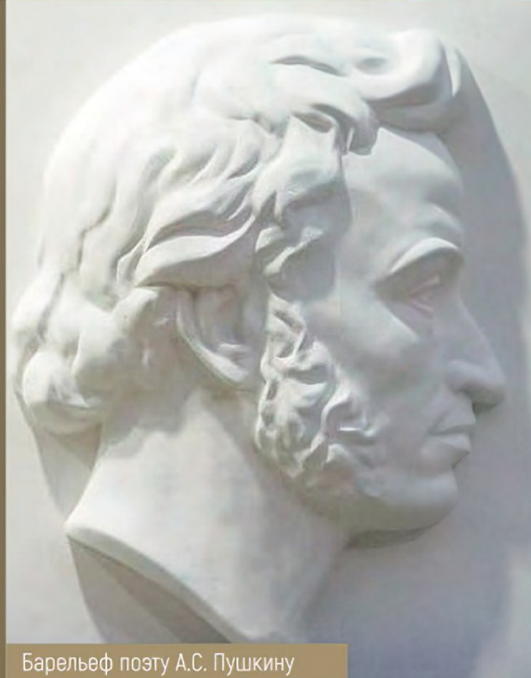


Стилобат в ЖК Wellton Towers, г. Москва

Суперсовременный российский завод для изготовления изделий по передовым технологиям из легкого архитектурного стеклофибробетона.

В составе завода – сертифицированная лаборатория, способная разрабатывать различные рецептуры бетонов.

Завод использует камень с 40 карьеров мира и производит уникальные бетонные смеси, не имеющие аналогов в мире.



Барельеф поэту А.С. Пушкину

ВИДЫ ПРОДУКЦИИ:

- Фасадные и интерьерные решения;
- Конструктивные элементы;
- Декоративные элементы;
- Ограждающие конструкции здания;
- Малые архитектурные формы;
- Индивидуальные изделия.



Выставка «Арх Москва 2022»



ЖК «Театральный квартал», г. Москва

Реклама

☎ +7 (495) 225-22-22

✉ info@fibrol.ru

🌐 www.fibrol.ru

🌐 www.krost.ru





журнал ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР

КАЛЕНДАРЬ НА 2023 ГОД

Январь

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

17 рабочих дней и 14 выходных

Февраль

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28					

18 рабочих дней и 10 выходных

Март

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

22 рабочих дня и 9 выходных

Апрель

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

20 рабочих дней и 10 выходных

Май

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

20 рабочих дней и 11 выходных

Июнь

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

21 рабочий день и 9 выходных,
☀ — День изобретателя и рационализатора

Июль

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

21 рабочий день и 10 выходных

Август

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

23 рабочих дня и 8 выходных

Сентябрь

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

21 рабочий день и 9 выходных

Октябрь

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

22 рабочих дня и 9 выходных

Ноябрь

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

21 рабочий день и 9 выходных

Декабрь

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

21 рабочий день и 10 выходных

Желаем, чтобы
за каждым
технологическим
успехом страны торчали
длинные уши российских
изобретателей!

